

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

А. В. Ивойлов
С. Ю. Большаков
Т. Б. Силаева



ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МАКРОМИЦЕТОВ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н. П. ОГАРЁВА»

А. В. ИВОЙЛОВ, С. Ю. БОЛЬШАКОВ, Т. Б. СИЛАЕВА

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МАКРОМИЦЕТОВ

Учебное пособие

САРАНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2017

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RUSSIAN FEDERATION
OGAREV MORDOVIA STATE UNIVERSITY

A. V. IVOILOV, S. Yu. BOLSHAKOV, T. B. SILAEVA

STUDY OF SPECIES DIVERSITY OF MACROMYCETS

Schoolbook

SARANSK
PUBLISHING HOUSE OF THE UNIVERSITY OF MORDOVIA
2017

*Году экологии в России
посвящается*



2017

ГОД ЭКОЛОГИИ
в России

УДК 582.28:58.002:502.05
ББК Е28.5с
И257

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра ботаники и экологии растений Удмуртского государственного университета
(заведующий – доктор биологических наук профессор *О. Г. Баранова*);
доктор биологических наук профессор *А. И. Иванов*
(Пензенский государственный аграрный университет)

Под общей редакцией
доктора биологических наук профессора члена-корреспондента РАН
А. Е. Коваленко
и кандидата биологических наук старшего научного сотрудника
Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук
О. В. Морозовой

Ивойлов А. В.

И257 Изучение видового разнообразия макромицетов : учеб. пособие /
А. В. Ивойлов, С. Ю. Большаков, Т. Б. Силаева ; под общей ред.
А. Е. Коваленко и О. В. Морозовой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та,
2017. – 160 с.
ISBN 978-5-7103-3375-4

В учебном пособии изложены методики сбора, описания и определения высших грибов (макромицетов), сушки плодовых тел для коллекций и научных исследований. Дается краткое описание морфологических и отдельных анатомических признаков грибов, по которым их можно идентифицировать, ключ для определения макромицетов, наиболее часто встречающихся в условиях центра европейской части России. Приведен краткий словарь микологических терминов.

Предназначено для бакалавров и магистрантов по направлению подготовки «Биология» всех форм обучения, а также для широкого круга читателей, самостоятельно осваивающих микологические дисциплины, любителей грибов.

SBN 978-5-7103-3375-4

© Ивойлов А. В., Большаков С. Ю.,
Силаева Т. Б., 2017
© ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»,
2017
© Оформление. Издательство
Мордовского университета, 2017

Грибы – это дьявольское изобретение, нарушающее общую гармонию природы, чтобы смущать самых талантливых исследователей и приводить в отчаяние молодых ботаников.

Себастьян Вайян¹

ПРЕДИСЛОВИЕ

Грибы – удивительные создания природы, отличающиеся от растений и животных своим строением, размножением и образом жизни и в то же время имеющие сходство и с теми, и с другими. По современным оценкам, на Земле существует от 100 до 250 тыс., а по некоторым данным до 1,5 млн видов грибов. Из этого числа в настоящее время документально зарегистрировано около 98 тыс. видов, из них свыше 27 тыс. имеют крупные плодовые тела (Kirk P. M. et al., 2008).

Грибы распространены по всему земному шару и встречаются как на суше, так и в водной среде. Большинство из них имеет микроскопическое строение. Такие грибы часто нельзя обнаружить невооруженным глазом или их можно увидеть в виде налетов (плесени) различной окраски, по результатам жизнедеятельности. Грибы, имеющие микроскопически малые размеры, называют **микромикетами**. Другая часть грибов образует плодовые тела достаточно крупных размеров, хорошо заметные невооруженным глазом. За это их нередко именуют **макроткетами**.

Деление грибов на макроткеты и микроткеты достаточно условно, так как основную часть тела и тех, и других составляет **мицелий** – вегетативное тело грибов, состоящее из микроскопических нитей – **гиф**.

Грибы являются неотъемлемым компонентом различных экосистем и в природе играют важную роль в круговороте веществ. Обладая богатым ферментным аппаратом, они активно разлагают органические вещества преимущественно растительного происхождения (древесину, опад и подстилку), способствуя образованию плодородного слоя почвы. Большое значение в жизни многих древесных и травянистых растений имеют грибы-микоризообразователи. Они улучшают минеральное питание растений.

Грибы играют существенную роль в жизни людей. Они служат источником пищи, участвуют в спиртовом брожении, являются продуцентами антибиотиков, ферментов и других биологически активных веществ.

Многие грибы, чаще всего микроткеты, паразитируют на растениях, реже на различных органах человека и животных, вызывая

¹ Французский ботаник и миколог Sébastien Vaillant, или Sebastian Vaillant (1669–1722).

у них различные микозы. Дереворазрушающие грибы могут быть причиной повреждения и гибели живых деревьев, порчи деловой древесины. Имеется целая группа грибов, вызывающая биоповреждения промышленных изделий и материалов, пищевых продуктов.

В настоящем пособии речь идет о тех грибах, которые образуют достаточно заметные плодовые тела. С ними чаще всего происходит знакомство людей в повседневной жизни – во время экскурсий и прогулок по лесам, лугам и пастбищам, работы на приусадебных участках. Грибы также встречаются в пределах населенных пунктов и даже в крупных городах – на газонах, в парках и скверах, на деревянных шпалах. Поэтому навыки определения высших грибов (макромицетов), сбора, описания и сушки плодовых тел для коллекций и научных исследований необходимы не только специалистам биологического и экологического профиля, но и всем любителям природы – приверженцам «третьей охоты».

В предлагаемом учебном пособии изложены методики изучения разнообразия макромицетов – сбор материала для определения видового состава грибов и составления гербария, их идентификации на основе **макроскопических признаков** до родового уровня. Кроме того, приведена краткая характеристика базидиальных (*Basidiomycota*) и сумчатых (*Ascomycota*) грибов, морфологические признаки плодовых тел агарикоидных, афиллофороидных, гастероидных и сумчатых макромицетов. В нем приведены «Краткий словарь микологических терминов» и список наиболее часто встречающихся видов макромицетов в условиях центра европейской части России.

Учебное пособие будет способствовать усвоению студентами методик по сбору, обработке найденных в ходе экскурсий, учебных практик и специальных исследований макромицетов и их определению, формированию профессиональной компетенции – получению базовых представлений о разнообразии биологических объектов с использованием методов их наблюдения, описания, идентификации и классификации.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, зам. директора д.б.н. проф. чл.-корр. РАН **Александру Елисеевичу Коваленко** и с.н.с. к.б.н. **Ольге Викторовне Морозовой**, согласившихся на редактирование рукописи пособия, за их внимание, ценные замечания и советы, а также с.н.с. к.б.н. **Евгению Сергеевичу Попову** за профессиональные рекомендации по сбору и изучению сумчатых грибов (аскомицетов). Особую благодарность выражают д.б.н. проф. **Лидии Григорьевне Переведенцевой** за обсуждение рукописи пособия и указания по ее улучшению.

ВВЕДЕНИЕ

Мир грибов обширен и многолик. Но прежде чем заняться изучением их видового разнообразия, исследователю нужны знания, связанные с номенклатурой и таксономическими категориями грибов, необходимые при работе с микологической литературой.

Образование и применение научных названий грибов регламентирует «Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений», принятый в 2011 г. на XVIII Международном ботаническом конгрессе в Мельбурне, Австралия².

В названиях грибов, как и в названиях других живых организмов, используется бинарная номенклатура, предложенная К. Линнеем (1707–1778). Основная единица классификации – вид. Виды объединяют в роды. Роды, в свою очередь, образуют семейства, семейства входят в порядки, порядки – в классы, а классы – в отделы. Каждая единица системы (**таксон**) имеет еще подкатегории. По отношению к категории вида более низкими ступенями выступают подвид, разновидность и форма (табл. 1).

Научное название закрепляется за таксоном при помощи **номенклатурного типа**. Для грибов это один образец (**тип**), использованный автором для описания нового таксона.

Латинское название вида состоит из названия рода, к которому принадлежит данный вид и видового эпитета. В научной литературе после латинского названия гриба указываются фамилии **авторов названия**, иногда сокращенные (в скобках или без скобок). Первой указывается фамилия автора видового эпитета – **автора базисона**. Если вид был переведен в другой род или был изменен ранг таксона, создается **новая комбинация** из видового эпитета и названия рода, в который вид был переведен. При этом фамилия автора базисона помещается в скобки, за которыми следует фамилия **автора этой комбинации**³.

² На русском языке доступно предыдущее издание: Международный кодекс ботанической номенклатуры (Венский кодекс), принятый Семнадцатым международным ботаническим конгрессом, Вена, Австрия, июль 2005 г. / пер. с англ. Т. В. Егоровой [и др.] ; отв. ред. Н. Н. Цвелёв. М. ; СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2009. 282 с.

³ Более подробно о современной ботанической таксономической номенклатуре см. *Павлинов И. Я.* Таксономическая номенклатура. Кн. 3. Современные кодексы. М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2015. 57 с. (Зоологические исследования. № 17).

Таблица 1 – Наименование таксономических категорий грибов в соответствии с International Code of Nomenclature of algae, fungi and plants («Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений») [<http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>]

Название таксономической категории		Окончание латинского названия	Пример систематического положения гриба-зонтика белого
русское	латинское		
Царство	Regnum		<i>Fungi</i>
Отдел	Divisio	-mycota	<i>Basidiomycota</i>
Подотдел	Subdivisio	-mycotina	<i>Agaricomycotina</i>
Класс	Classis	-mycetes	<i>Agaricomycetes</i>
Подкласс	Subclassis	-mycetidae	
Порядок	Ordo	-ales	<i>Agaricales</i>
Подпорядок	Subordo	-inales	
Семейство	Familia	-aceae	<i>Agaricaceae</i>
Подсемейство	Subfamilia	-oidae	
Род	Genus		<i>Macrolepiota</i>
Подрод	Subgenus		
Секция	Sectio (sect.)		
Подсекция	Subsectio (subsect.)		
Вид	Species (sp.)		<i>Macrolepiota excoriata</i>
Подвид	Subspecies (subsp.)		
Разновидность	Varietas (var.)		
Форма	Forma (f.)		<i>M. excoriata f. excoriata</i>

В качестве примера можно привести название весьма редкого в России (пока всего пять находок) рубиноболета рубинового – *Rubinoletus rubinus* (W. G. Sm.) Pilát et Dermek.

После названия гриба на первом месте стоит сокращенная фамилия автора видового эпитета, который впервые дал его научное описание. Это английский миколог У. Дж. Смит (Worthington George Smith, 1835–1917), который впервые нашел этот гриб в Англии в сентябре 1866 г. близ местечка Данстейбл (Dunstable) в Южном Бедфордшире (South Bedfordshire) и описал его в 1868 г. в «Journal of botany, British and foreign» (London) под названием *Boletus rubinus* из-за внешнего сходства с грибами рода *Boletus*. То есть У. Дж. Смит является автором базинима этого вида, автором видового эпитета «*rubinus*». Фамилии после скобок означают, что чешские микологи А. Пилат (Albert Pilát, 1903–1974) и А. Дермек (Auel Dermek, 1925–1989) выделили этот гриб из рода *Boletus* в род *Rubinoletus*, опубликовав в 1969 г. работу в журнале «Česká Mykologie». Они являются авторами комбинации «*Rubinoletus rubinus*».

Иногда в публикациях приводится полное название вида с синонимами. Для рубиноболета рубинового это выглядит так: *Rubinoletus rubinus* (W. G. Sm.) Pilát et Dermek., 1969, Česká Mykol. 23: 81 – *Boletus rubinus* W. G. Smith, 1868, J. Bot., Lond., 6: 33 – *Suillus rubinus* (W. G. Smith) Kuntze, 1898, Revis. gen. pl. (Leipzig), 3 (2): 536 – *Xerocomus rubinus*

(W. G. Smith) A. Pearson, 1946, *Naturalist*: 96 – *Chalciporus rubinus* (W. G. Smith) Singer, 1973, *Persoonia*, 7 (2): 319.

Согласно этой записи, впервые этот гриб описан У. Дж. Смитом в 1868 г. под названием *Boletus rubinus*. В 1898 г. немецким микологом О. Кунце (Karl Ernst Otto Kuntze, 1843–1907) был перенесен в род *Suillus* Gray («*Revisio generum plantarum*», vol. 3 (1/3), Leipzig, 1898), а позднее А. Пирсоном (Arthur Anselm Pearson, 1874–1954) – в род *Xerocomus* Quél. («*Naturalist*», vol. 96, 1946). В 1973 г. американский миколог немецкого происхождения Р. Зингер (Rolf Singer, 1906–1994) перенес данный вид в род *Chalciporus* Bataille («*Persoonia*», No 7 (2), 1973).

Слово *ex* между фамилиями (например, *Amanita phalloides* (Vaill. *ex* Fr.) Link) означает, что второй исследователь – Эллиас Магнус Фриз (Fr.) обнародовал название, указав в качестве его автора не себя, а первого исследователя – Сабастьяна Вайяна (Vaill.)

Современные латинские названия макромицетов (Current Name) и авторов этих названий принято приводить в соответствии с международными онлайн-базами данных Index Fungorum и/или MycoBank. Следует помнить, что таксономическое положение видов, которое указывается для названий как Current Name, не всегда соответствует современному представлению о нем из-за так называемого «человеческого фактора» – ошибок при заполнении этих баз, низкой скорости обработки новых таксономических публикаций. Следует учитывать также, что и в настоящее время разные исследователи и представители разных микологических школ могут не сходиться во мнении о систематическом положении одного и того же таксона. Выходом из этой ситуации может быть консультирование со специалистами по конкретной группе грибов, самостоятельный мониторинг новых публикаций по таксономии макромицетов.



Следует добавить, что систематика грибов постоянно претерпевает изменения на основании данных, полученных с использованием современных методов исследований (электронной и сканирующей микроскопии, молекулярной генетики и биологии, рестрикционного анализа, электрофореза белков, комплиментарности ДНК, состава липидов и др.). В результате одни таксоны укрупняются, а другие дробятся.

Особенно значительные изменения произошли на уровне макротаксонов и коснулись царств, отделов, классов. Основные из них нашли отражение в 10-м издании «Словаря грибов» (Ainsworth and Bisby's *Dictionary of the Fungi*, 2008) и основанной на нем системе грибов в Интернет-ресурсах Index fungorum и MycoBank, куда вносятся текущие изменения.

При этом можно отметить основные изменения макросистемы «грибов» в старом широком понимании – это выделение из грибов группы грибоподобных организмов (псевдогрибов) и отнесение их к разным царствам живого мира. Так, например, к царству Rhizaria (отдел Cercozoa) относится группа грибообразных протистов Plasmodiophorida (Плазмодиофоровые); к царству Stramenopila относятся отделы *Hyphochytridiomycota* (Гифохитридиомицеты) и *Oomycota* (Оомицеты); к царству Excavata (отдел Percolozoa) относится группа грибообразных протистов Acrasida (Акразиевые). Группа слизевиков относится к царству Amoebozoa (отдел Mycetozoa) – это классы Мухогастрия (настоящие слизевики), Protostelia (протостелиевые слизевики) и Dictyostelia (диктиостелиевые слизевики).

Группа Holomycota включает два царства – Opisthosporidia (с отделами Aphelida, Microsporidia и Cryptomycota) и Fungi (настоящие грибы), в которые входят по разным системам около 9 отделов. Семь из них имеют неклоточный (несептированный) мицелий или его модификации (одноклеточная вегетативная стадия, ризомицелий) – условно «низшие грибы»: *Chytridiomycota* (Хитридиомицеты), *Monoblepharidomycota* (Моноблефаридиомицеты), *Neocallimastigomycota* (Неокаллимастигомицеты), *Blastocladiomycota* (Бластокладиомицеты), *Zygomycota* (Зигомицеты), *Entomophthoromycota* (Энтомофторомицеты), *Glomeromycota* (Гломеромицеты). Два отдела имеют хорошо развитый клеточный (септированный) мицелий и в той или иной степени выраженную дикариофазу: *Ascomycota* (Аскомицеты, или Сумчатые) с 3 подотделами и *Basidiomycota* (Базидиомицеты) также с 3 подотделами.

В общую систему грибов включены в настоящее время и лишенизированные грибы, или лишайники. Они на основании строения телеоморфы включены в соответствующие таксономические группы отделов Сумчатых и Базидиальных грибов⁴.

⁴ См.: Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2005. 220 с.; Гарибова Л. В. Макросистема грибов – 2015 // Проблемы лесной фитопатологии и микологии : материалы 9-й Междунар. конф. Минск : БГТУ, 2015. С. 68–70.



Инвентаризация микобиоты – видов грибов конкретных территорий, является основной ключевой целью микологических флористических исследований. При этом полевые исследования остаются основополагающим способом получения информации о ее составе⁵.

Главным объектом исследований по инвентаризации микобиоты являются виды **макромицетов** – грибов, формирующих крупные, заметные невооруженным глазом плодовые тела. Большинство из них относятся к обширной группе **базидиальных** грибов (*Basidiomycota*), которые развивают споры экзогенно, на специальных окончаниях гиф – **базидиях**, формируя для этого свой собственный тип плодовых тел – **базидиомы**. Кроме этого, к макромицетам относятся некоторые **сумчатые** грибы (*Ascomycota*), образующие споры эндогенно, внутри специальных вместилищ на окончаниях гиф – в **асках** (сумках), также формируя для этого свой тип плодовых тел – **аскомы**.

1 Краткая характеристика сумчатых макромицетов

К макромицетам относятся некоторые сумчатые грибы, характерным признаком которых является наличие **сумок (асков)**, специфических органов полового спороношения. У наиболее просто организованных аскомицетов плодовые тела отсутствуют, и аски развиваются непосредственно на мицелии. У более высоко организованных аскомицетов образуются очень разнообразные по форме и размерам плодовые тела – **аскомы** (рис. 1).

Большинство сумчатых макромицетов относятся к нетаксономической группе дискомицетов (порядки Helotiales, Orbiliales, Pezizales). Их плодовые тела – **апотеции** – широко открытые при созревании, обычно блюдцевидные, например, как у алеврии оранжевой (*Aleuria aurantia*), чашевидные, как у геопиксиса угольного (*Geopyxis carbonaria*), кубковидные, как у урнулы бокальчатой (*Urnula craterium*)

⁵ В то же время при составлении списков видов (check-list) необходимо учитывать также сведения из научных публикаций, архивных материалов, гербарных фондов, относящихся к изучаемой территории.

либо таркетты бочковидной (*Tarzetta cupularis*) либо ухоподобно вытянутые, как у отидеи ослиной (*Otidea onotica*), сидячие, как у саркосомы шаровидной (*Sarcosoma globosum*) или на небольшой ножке, как у саркосцифы австрийской (*Sarcoscypha austriaca*). Гимений с асками располагается на внутренней стороне плодового тела.

У некоторых пецицальных грибов строение апотециев отличается от типичного. Они могут быть дифференцированы на седловидную или конусовидную шляпку и хорошо выраженную ножку, например у лопастика курчавого (*Helvella crispa*) и сморчковой шапочки (*Verpa bohemica*).

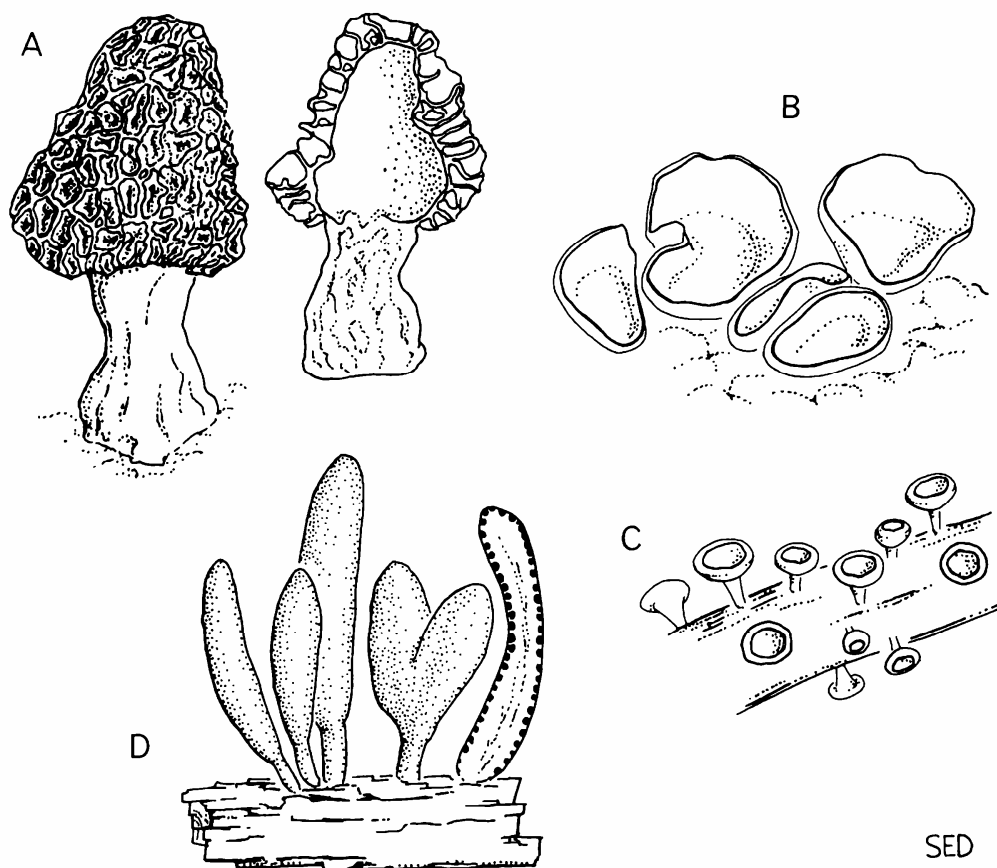


Рис. 1. Формы плодовых тел некоторых аскомицетов
(по The Herbarium Handbook, 1995)

A–C – дискомицеты: A – сморчок настоящий (*Morchella esculenta*);
B – пецица (*Peziza* sp.); C – гименосцифус (*Hymenoscyphus* sp.);
D – пиреномицеты: ксилария многообразная (*Xylaria polymorpha*)

У трюфельных грибов в связи с обитанием под землей апотеции вторично замкнуты. Главный отличительный макропризнак трюфельных грибов – мраморовидный рисунок «мякоти», который образуют многочисленные плотные извилистые прожилки различного (в зависимости от вида гриба) цвета.

У сумчатых грибов, видимых невооруженным глазом, могут встретиться еще два типа плодовых тел: **клеистотеции** (клеистокарпии), представляющие собой полностью замкнутое плодовое тело с находящимися внутри асками, освобождающимися после разрушения его стенок, например, оленьего трюфеля зернистого (*Elaphomyces granulatus*), и **перитеции** – полуоткрытый тип плодового тела, например, у ксиларии многообразной (*Xylaria polymorpha*), нектрии кинобарно-красной (*Nectria cinnabarina*) или дальдинии концентрической (*Daldinia concentrica*).

Клеистотеции и перитеции часто развиваются на особых образованиях – **стромах** – плотных сплетениях гиф, которые часто ошибочно принимают за плодовые тела. Они могут находиться на поверхности стромы или быть погруженными в ее тело. Представители таких грибов относятся к нетаксономической группе **пиреномицетов**.

К сумчатым грибам относятся также подавляющее большинство видов, образующих лишайники (*Lichenes*). Лишайники – нетаксономическая, а экологическая группа так называемых лихенизированных грибов, развивающихся в симбиозе с водорослями и цианопрокариотами.⁶

⁶ Методика сбора и изучения лихенизированных грибов (лишайников) в настоящем пособии не приводится.

О морфологии, систематике и географическом распространении, способах сбора и изучения лишайников см.: Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / отв. ред. М. П. Андреев, Д. Е. Гимельбрант. М. ; СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2014. 392 с.

2 Краткая характеристика базидиальных макромицетов

Базидиальные грибы (базидиомицеты, *Basidiomycota*) представляют собой отдел из царства грибов, включающий виды, производящие споры на булавовидных структурах, именуемых **базидиями**. Вместе с **аскомицетами** они составляют подцарство высших грибов (*Dikarya*).

Согласно современным представлениям отдел *Basidiomycota* делится на три подотдела (*Agaricomycotina*, *Pucciniomycotina*, *Ustilaginomycotina*) и один класс (*Wallemiomycetes*).

Грибы с крупными плодовыми телами являются представителями подотдела *Agaricomycotina*, который в настоящее время включает бывшие классы Гименомицеты (*Hymenomycetes*) и Гастеромицеты (*Gasteromycetes*), а также большинство грибов с желеобразными плодовыми телами.

Подотдел включает три класса: Агарикомицеты (*Agaricomycetes*), Дакримицеты (*Dacrymycetes*) и Тремелломицеты (*Tremellomycetes*). Каждый из них имеет свои отличительные особенности.

2.1 Агарикоидные грибы⁷

Общим признаком является наличие мяскомясистых плодовых тел – **базидиом**, имеющих более или менее хорошо выраженное разделение на шляпку и ножку, пластинчатый или трубчатый гименофор.

Особенности базидиом агарикоидных грибов. Плодовое тело дифференцировано на шляпку и выносящую ее над субстратом ножку. С нижней стороны шляпки развивается пластинчатый либо трубчатый гименофор. Мякоть шляпки называется **трамой** (ткань, контекст).

В процессе эволюции в различных группах грибов сформировались структуры, предохраняющие развивающееся плодовое тело от внешних воздействий. Такая покровная структура, образованная гифами мицелия, называется покрывалом, или велумом. Плодовое тело может быть целиком покрыто мицелиальной пленкой – **общим покрывалом**, например у видов из рода *Amanita*, *Cortinarius* (гемиангиокарпный тип развития); или же закрытым может быть только

⁷ Агарикоидные грибы относятся к классу *Agaricomycetes* и распределяются по 6 порядкам (*Agaricales*, *Boletales*, *Gloeophyllales*, *Hymenochaetales*, *Polyporales*, *Russulales*).

гименофор – **частное покрывало**, например у представителей рода *Agaricus* (гемиангиокарпный тип развития), либо покрывало не развивается (гимнокарпный тип развития), например у видов из семейства *Russulaceae*.

С ростом шляпки и ножки происходит разрыв общего покрывала, и часть его остается на ножке в виде свободного или приросшего мицелиального мешочка – **вольвы** и на шляпке в виде хлопьев и чешуек. Частное покрывало отрывается от края шляпки и повисает на ножке в виде пленчатого **кольца**.

Шляпки агарикоидных грибов отличаются большим набором признаков, используемых при определении видов (рис. 2). Диаметр их варьирует от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Их поверхность может быть слизистая, клейкая или сухая, гладкая, войлочная, опушенная или с чешуйками, с различными гранулами и жилками (рис. 3).

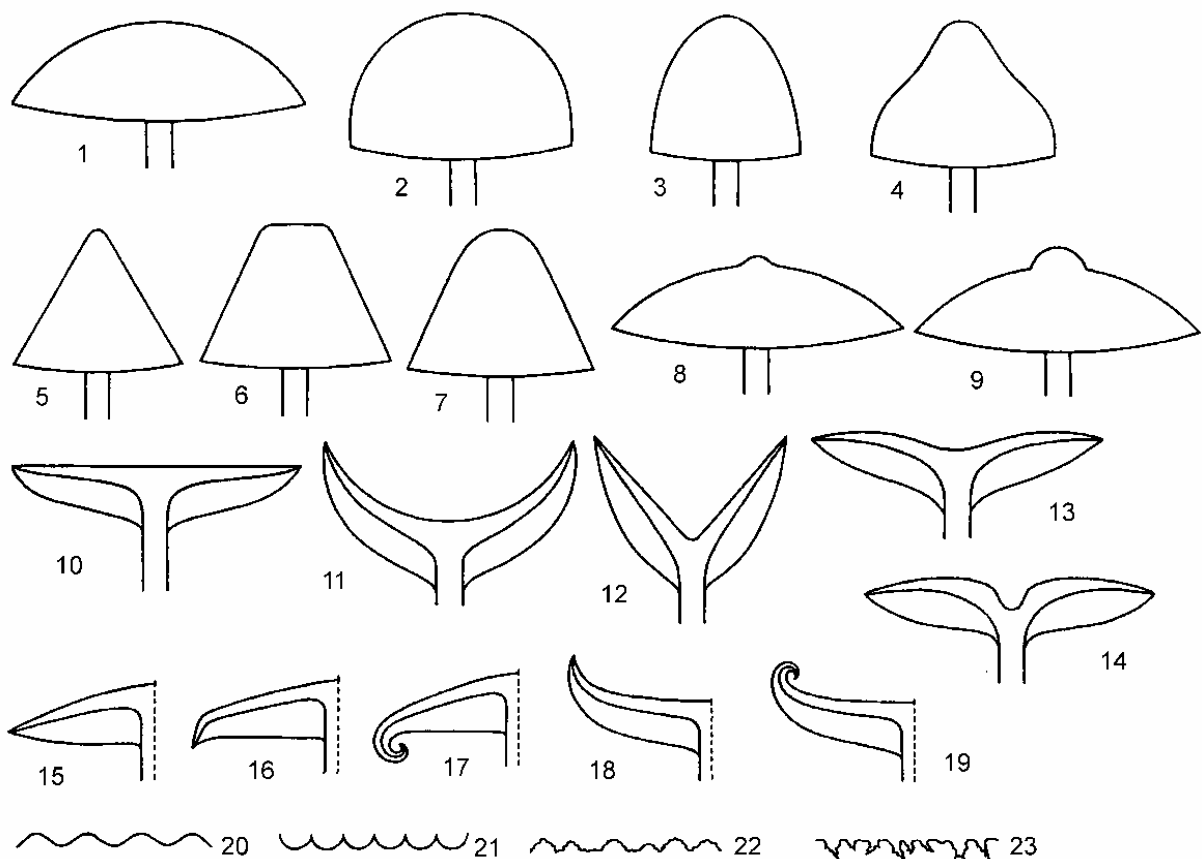


Рис. 2. Форма и край шляпки (по Flora agaricina Neerlandica, vol. 1, 1988)

Форма: 1 – выпуклая; 2 – полушаровидная; 3 – параболоидная; 4 – колокольчатая; 5 – коническая; 6 – усеченно-коническая; 7 – тупо-коническая; 8 – с сосочком; 9 – с бугорком; 10 – плоская; 11 – чашевидная; 12 – воронковидная; 13 – вдавленная; 14 – пупковидная. **Край:** 15 – прямой; 16 – загнутый вниз; 17 – завернутый вниз; 18 – загнутый вверх; 19 – завернутый вверх; 20 – волнистый; 21 – ребристый; 22 – бахромчатый; 23 – разорванный

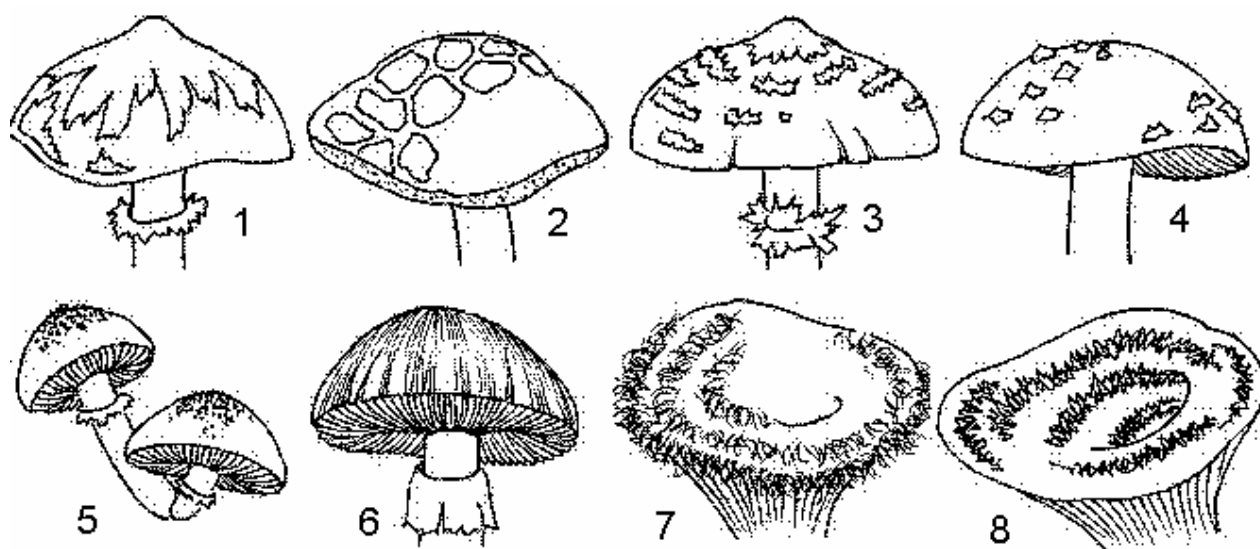


Рис. 3. Поверхность шляпки (по А. Pilat, 1969)

1–2 – с лоскутками разорванного общего покрывала; 3 – чешуйчатая; 4 – бородавчатая; 5 – зернистая; 6 – волокнистая; 7 – волосистая; 8 – зонированная

Окраска шляпок бывает самой разнообразной и зависит от наличия пигментов в **PILEIPELLE** (в верхней «кожице» шляпки гриба). Формы шляпок разнообразны. Также варьирует край шляпки, который может быть ровный, ребристый, завернутый наружу или внутрь, с остатками частного покрывала и пр.

Мякоть (трама) шляпки имеет различную толщину и консистенцию, может быть ломкой или упругой, рыхлой или плотной, гигрофанной (впитывающей воду и меняющей консистенцию в зависимости от влаги) и т. п. При надавливании или разрезе при соприкосновении с воздухом мякоть может изменять свой цвет с различной скоростью или же оставаться неизменной. Вкус мякоти может быть от пресного до горького и жгучего.

Большинство грибов обладают характерным «грибным» запахом, но некоторые виды могут различно пахнуть – цветами (жасмином, гиацинтом), фруктами (яблоками), овощами (редькой, чесноком), специфическими химическими веществами (аммиаком, хлоркой, карболовой кислотой). У ряда видов мякоть и пластинки при поранении могут выделять млечный сок различного цвета и вкуса.

Гименофор агарикоидных грибов (рис. 4) чаще всего пластинчатый или трубчатый. Пластинки могут отличаться по толщине (узкие и толстые), по частоте расположения (редкие или частые), иметь край различной формы (ровный, волнистый, пильчатый и др.). Также пластинки могут ветвиться, образовывать **анастомозы**.

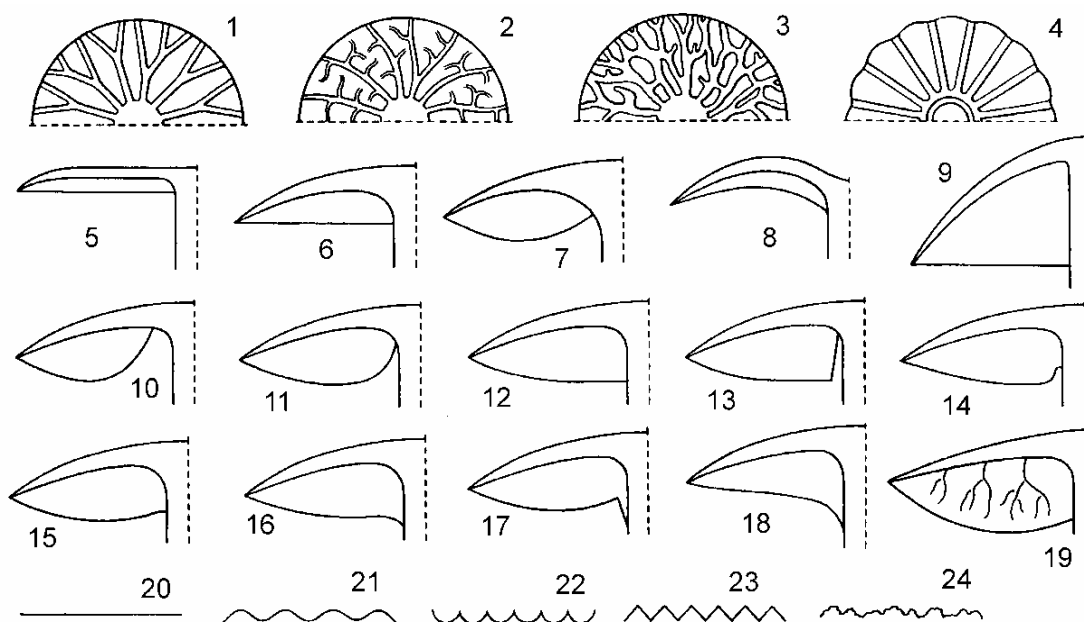


Рис. 4. Типы пластинок гименофора
(по Flora agaricina Neerlandica, vol. 1, 1988)

Вид снизу: 1 – вильчато разветвленные; 2 – с отростками; 3 – с анастомозами; 4 – коллариум. **Вид сбоку:** 5 – узкие; 6 – дольчатые; 7 – вздутые; 8 – сводчатые; 9 – треугольные. **Прикрепление к ножке:** 10 – свободные; 11 – прикрепленные; 12 – приросшие; 13 – отделенные; 14–15 – выемчато-приросшие; 16 – приросшие зубцом; 17 – выемчато-приросшие зубцом; 18 – нисходящие. 19 – венозные.

Форма края: 20 – плоский; 21 – волнистый; 22 – городчатый; 23 – пильчатый; 24 – бахромчатый

Поры трубчатого гименофора могут быть правильными округлыми, угловатыми, вытянутыми, лабиринтовыми. Пластинки могут по-разному прикрепляться к ножке (свободные, приросшие, нисходящие, сросшиеся в виде коллариума и др.). Также важен цвет пластинок и пор, цвет их края и изменение окраски при надавливании.

Ножки базидиом агарикоидных грибов могут быть различными по длине и диаметру, в зависимости от размеров, выносимых над субстратом шляпок. Структура и цвет поверхности (**стипитипеллиса**) ножки также весьма разнообразны (рис. 5).

Форма ножек разнообразна и зависит от толщины, места нахождения самой широкой части, прикрепления к шляпке. Ножка может быть цилиндрическая, булавовидная, веретеновидная, суженная к основанию или к верхушке или же с клубневидным или дисковидным утолщением либо с перетяжкой у основания (рис. 6).

Если ножка соединяется со шляпкой в ее центральной части, то она называется центральной, если смещена от центра – эксцентрической, если расположена сбоку шляпки – боковая; у сидячих шляпок ножка отсутствует.

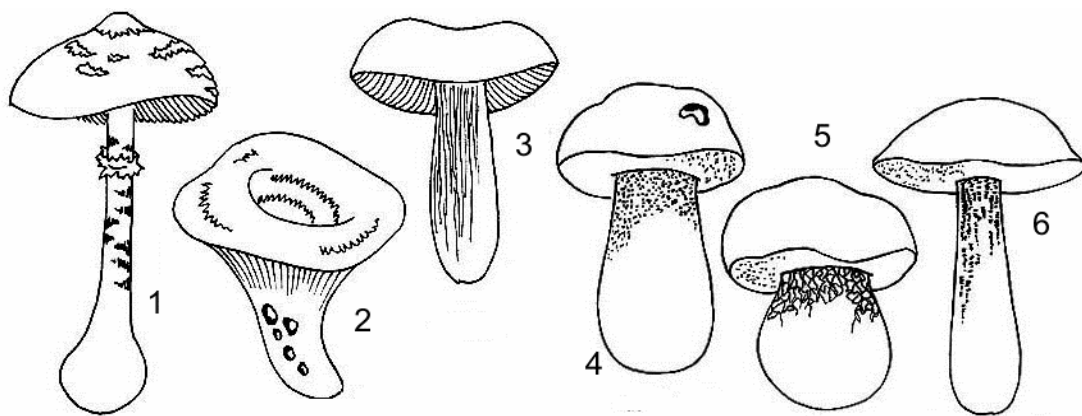


Рис. 5. Поверхность ножки (по Г. и Р. Грюнерт, 2002)

1 – полосатая; 2 – ямчатая; 3 – волокнистая, морщинистая; 4 – крапчатая;
5 – сетчатая; 6 – чешуйчатая

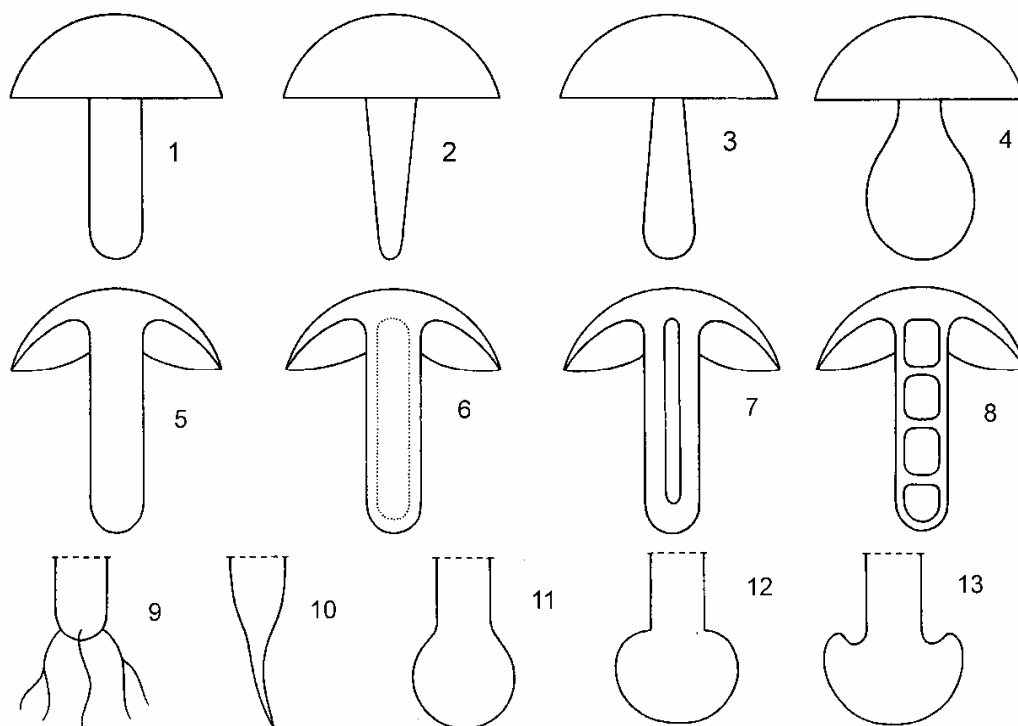


Рис. 6. Типы ножек плодового тела
(по Flora agaricina Neerlandica, vol. 1, 1988)

Форма: 1 – цилиндрическая; 2 – сужающаяся к основанию; 3 – сужающаяся к вершущке; 4 – булавовидная. **Структура:** 5 – плотная; 6 – выполненная рыхлой трамой; 7 – полая; 8 – с камерами. **Форма основания:** 9 – с ризоморфами; 10 – корневидное; 11–12 – клубневидное; 13 – выемчато-клубневидное

У ряда видов частное покрывало остается на ножке в виде пленчатого, паутинистого, слизистого кольца, или образует кольцеобразные пояски (рис. 7). Общее покрывало остается на ножке в виде вольвы, приросшей или свободной (рис. 8). Цвет и форма вольвы

и кольца имеют большое значение при определении видов. Также от основания ножки могут отходить различно окрашенные ризоморфы и мицелиальные тяжи.

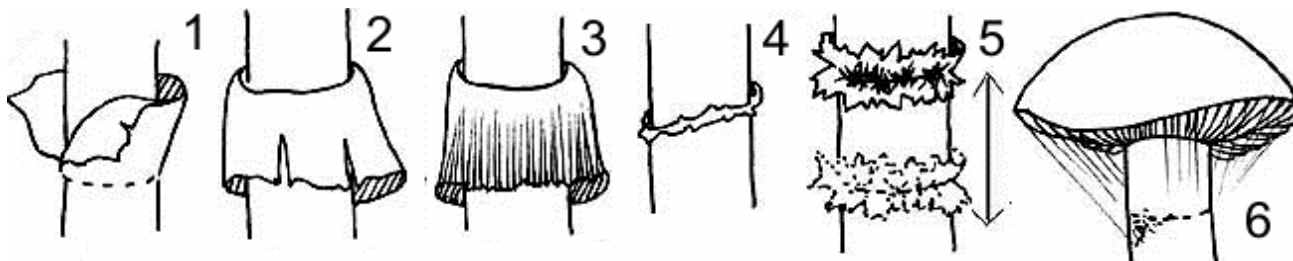


Рис. 7. Вид кольца на ножке плодового тела

1 – восходящее; 2 – нисходящее; 3 – полосатое; 4 – рудиментарное;
5 – двойное (и подвижное); 6 – кортина (паутинистое)

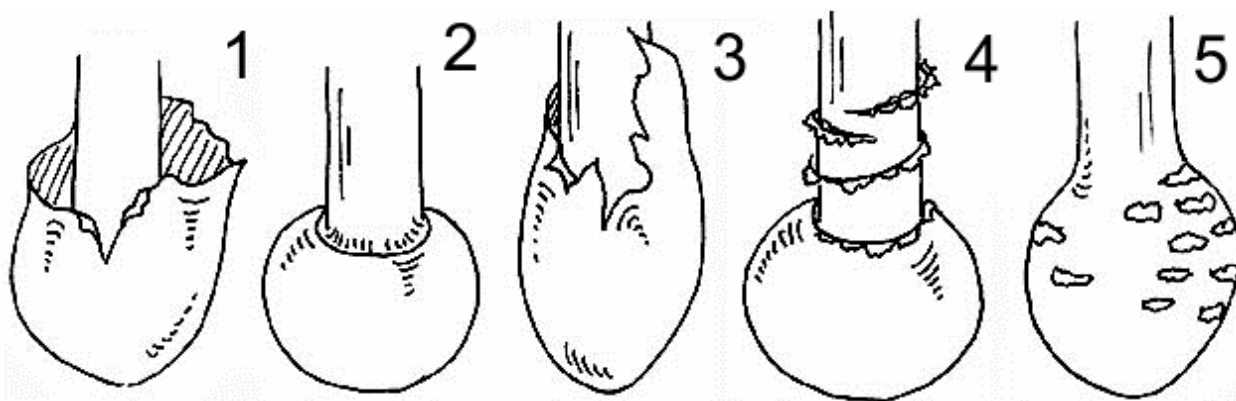


Рис. 8. Вольва (по J. Erhart et al., 1977)

1 – свободная; 2 – приросшая; 3 – мешковидная; 4 – приросшая,
расходящаяся кольцами; 5 – расходящаяся бородавками

Агарикоидные грибы по внешнему виду (**габитусу**) можно сгруппировать в несколько **морфологических типов** (рис. 9):

- болетоидный (гименофор трубчатый);
- коллибиоидный (шляпки выпуклые, без центрального углубления и не конические, пластинки свободные или приросшие, мякоть жесткая, плотная, одинаковая в шляпке и ножке);
- миценоидный (шляпки конические до параболовидных, пластинки свободные или приросшие, ножки длинные и тонкие, мякоть ломкая);
- омфалиоидный (шляпки плоские до глубоко воронкообразных, пластинки нисходящие по ножке);
- плевротоидный (ножка с боковым прикреплением или даже отсутствует);

- плютеоидный (пластинки свободные, мякоть в шляпке отличается от мякоти в ножке, ножка длиннее диаметра шляпки);
- трихоломатоидный (пластинки приросшие, не свободные и не нисходящие, длина ножки равна диаметру шляпки, мякоть мясистая, одинаковая в шляпке и ножке).

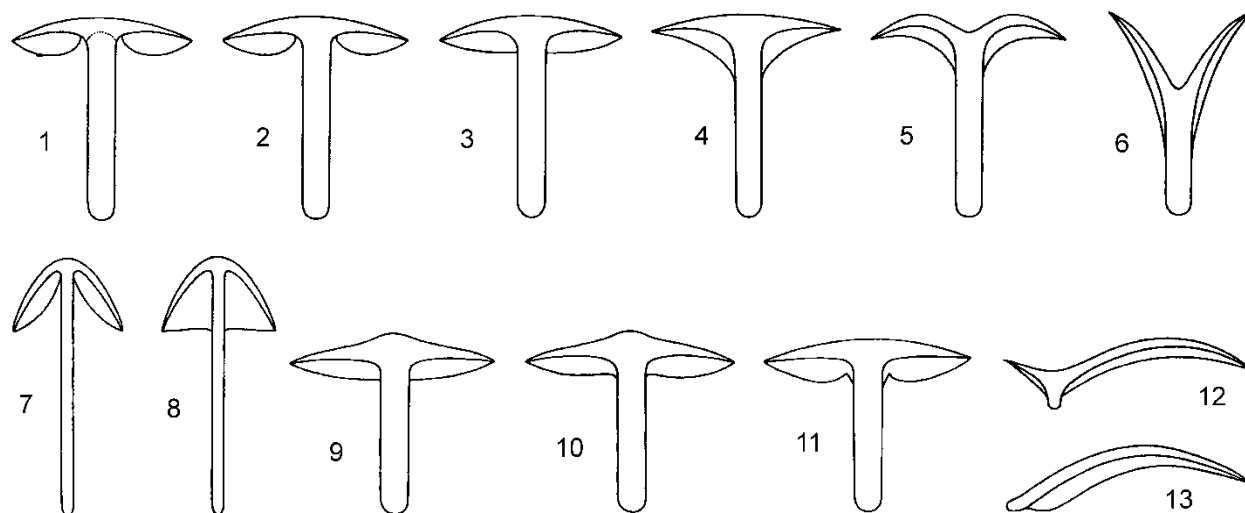


Рис. 9. Морфотипы базидиом агарикоидных грибов
(по Flora agaricina Neerlandica, vol. 1, 1988)

1 – плютеоидный; 2–3 – коллибиоидный; 4–6 – омфалоидный;
7–8 – миценоидный; 9–11 – трихоломатоидный; 12–13 – плевротоидный

2.2 Гастеромицеты⁸(нутревики)

Гастеромицеты (нутревики) – оригинальная по своему строению и развитию **полифелитическая** группа базидиальных грибов. Точное число их в мире не установлено. В настоящее время к ним относят от 750 до 1 500 видов из 110 родов. Первоначально в основу выделения самостоятельной группы гастеромицетов был положен характерный признак – замкнутый (**ангиокарпный**) и полузамкнутый (**гемиангиокарпный**) тип развития плодовых тел. Такие грибы рассматривались как один таксон – класс *Gasteromycetes*, включающий в себя согласно расширенной системы В. Юлиха 15 порядков: *Phallales*, *Nidulariales*, *Lycoperdales*, *Sclerodermatales*, *Tullostomatales*, *Glischrodermatales*, *Gastrosporaes*, *Gautieriales*, *Hymenogastrales*, *Hysterangiales*, *Leucogastrales*, *Melanogastrales*, *Agaricales*, *Boletales* и *Russulales*.

⁸ Термин «гастеромицеты» в настоящее время относится только к морфологии плодовых тел.

В новых системах, разрабатываемых на основе данных молекулярной филогенетики, гастеромицеты входят в порядки *Agaricales*, *Boletales*, *Geastrales*, *Hysterangiales*, *Phallales* и *Russulales* класса *Agaricomycetes*.

Гастеромицеты характеризуются замкнутыми плодовыми телами, раскрывающимися только после созревания спор. Базидиомы вначале имеют преимущественно округлую форму, которая потом может сильно измениться в зависимости от способа освобождения созревших спор, которое при этом всегда пассивное.

Особенности базидиом гастеромицетов. Плодовые тела гастеромицетов снаружи покрыты оболочкой – **перидием**, который впоследствии разрывается или образует отверстия для выхода спор. Многослойный перидий разделяется на наружный **экзоперидий** и внутренний **эндоперидий**. Экзоперидий может быть гладким или покрытым различными выростами – чешуйками, шипами, сеточкой. Часто эти выросты отпадают, оставляя характерный рисунок. При созревании экзоперидий разрывается и остается у основания плодового тела в виде мешочка либо разрывается на лопасти. Эндоперидий защищает внутреннюю спороносную массу. Он может быть толстым, студенистой консистенции или в виде тонкой мембраны. Открывается отверстиями на вершине или трещинами.

Внутреннее содержимое базидиомы называется **глебой**. Незрелая глеба состоит из рыхлой однородной трамы, в которой при созревании формируются камеры различной формы, выстланные гимением. При созревании спор глеба разрушается, образуя порошкообразную или слизистую споровую массу. Часть гиф глебы сохраняется в виде разрыхляющих споры гиф – **капиллиция**. У некоторых видов глеба развивается в виде многочисленных телец, покрытых собственным эндоперидием – **перидиолей**.

По форме трамы, расположению гимения и дальнейшему развитию базидиомы гастеромицетов делятся на несколько типов (рис. 10):

- равномерный (глеба однородная по консистенции, базидии расположены по всей глебе);

- лакунарный (в глебе возникают замкнутые камеры, в которых пучками располагаются базидии);

- кораллоидный, или форатный (в центре базидиомы располагается трама, образующая коралловидные выросты и лопасти, формирующие камеры, на стенках которых располагается гимений; центральная часть трамы образует столбик – коллумеллу);

- аулеатный, или обратно кораллоидный (трама развивается по периферии базидиомы с появлением коралловидно ветвящихся

пластинок, направленных к основанию, и образующие между своими складками камеры);

– одношляпочный (первая камера глебы формируется под вершиной перидия; развивающиеся пластинки ветвятся, образуя камеры);

– многошляпочный (образуется несколько щитовидных сплетеный гиф, на которых возникают коралловидно разветвленные пластинки трамы, растущие сверху вниз и образующие камеры с правильным гимением).

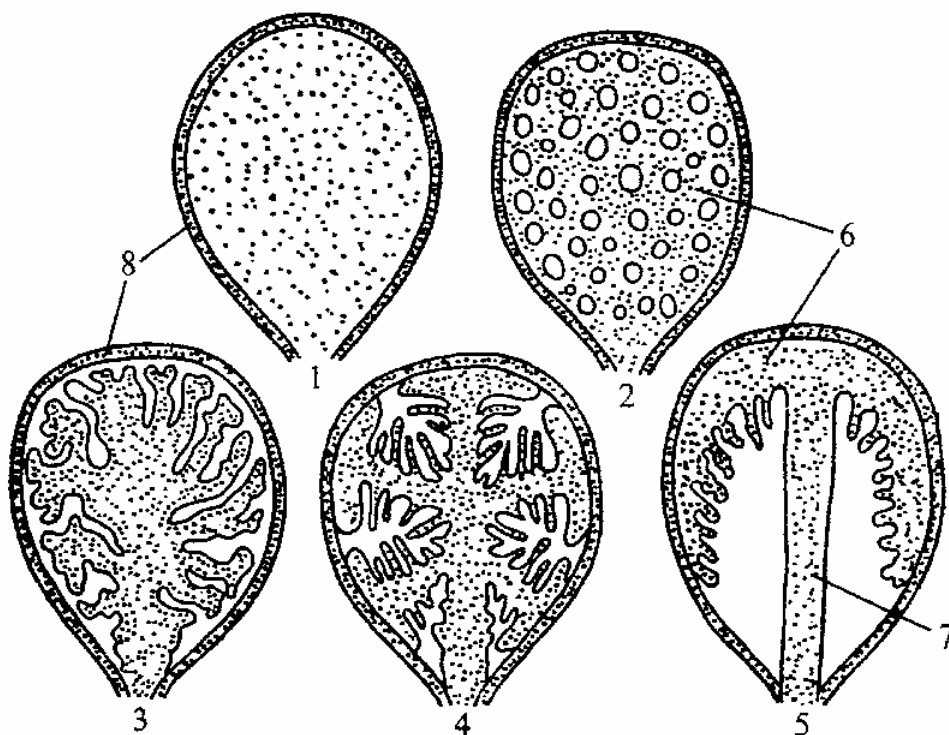


Рис. 10. Тип глебы (по П. Е. Сосину, 1973)

1 – равномерный; 2 – лакунарный; 3 – кораллоидный; 4 – многошляпочный;
5 – одношляпочный; 6 – глеба; 7 – колумелла; 8 – перидий

У некоторых гастеромицетов имеется специальная ложная ножка, выносящая наружу слизистую споровую массу – **рецептакул**, например у представителей порядка *Phallales* – веселки обыкновенной (*Phallus impudicus*) и веселки Хадриана (*Ph. hadriani*), мутируса собачьего (*Mutinus caninus*) и мутируса Равенеля (*M. ravenelii*) и др. Вначале, в стадии «яйца», рецептакул компактный, потом он приобретает ячеистую структуру, быстро увеличивается в размерах и разрывает перидий. Его форма может быть цилиндрической, в виде лопастей или решетки (рис. 11).

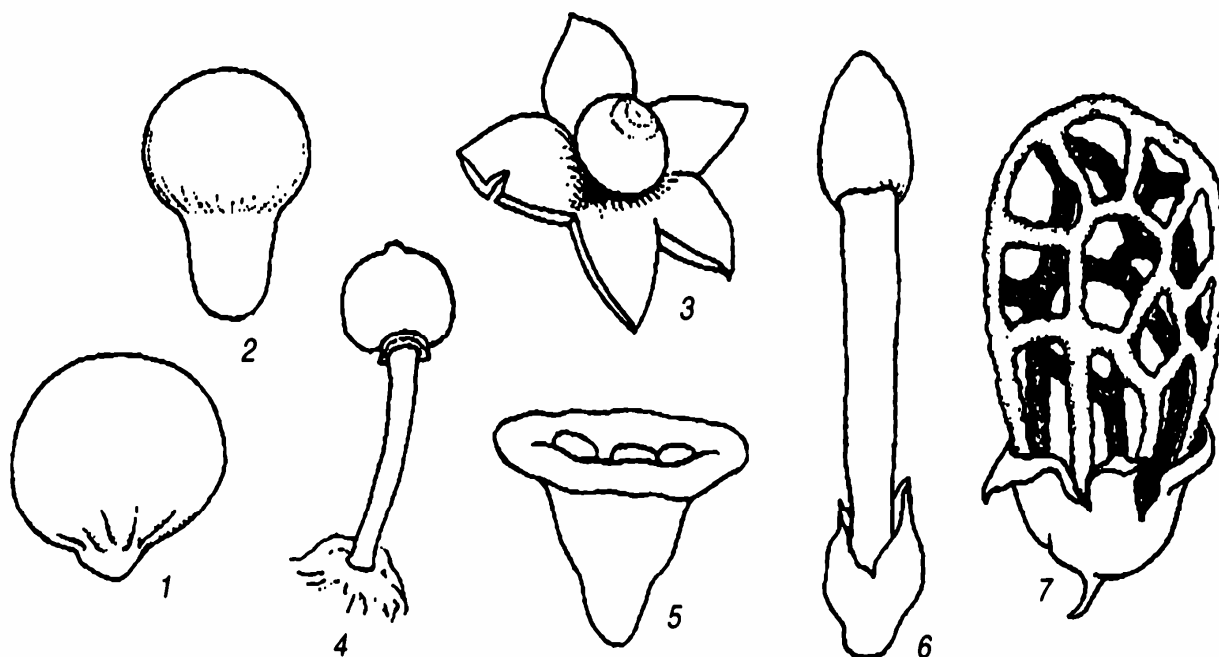


Рис. 11. Формы плодовых тел гастеромицетов с различными типами глебы (по И. С. Саркиной, 2013)

1 – шаровидная форма (*Calvatia gigantea*); 2 – грушевидная (*Lycoperdon perlatum*); 3 – звездообразная (*Geastrum fimbriatum*); 4 – в виде головки на ножке (*Tulostoma brumale*); 5 – бокаловидная (*Cyathus olla*); 6 – с ножковидным образованием, или рецептакулом (*Phallus impudicus*); 7 – решетчатая (*Clathrus ruber*) (1–4 – плодовые тела с порошистой в зрелом состоянии глебой; 5 – с перидеолами; 6–7 – с ослизняющей глебой)

2.3 Афиллофороидные (непластинчатые) грибы⁹

К этой группе относят грибы с базидиомами различной формы, преимущественно в виде наростов, корочек и пленок на древесном субстрате, чаще всего прочной до деревянистой консистенции (рис. 12). Также сюда относятся грибы с ломкими, коралловидными и упруго-кожистыми шляпковидными базидиомами. Гименофор афиллофоровых грибов различной формы, но не пластинчатый,

⁹ Группа гомобазидиомицетов, характеризующаяся крупными плодовыми телами с непластинчатым гименофором и гимнокарпным типом развития, рассматриваемая ранее в рамках искусственного порядка *Aphyllorphales* согласно системе М. А. Донка (Donk, 1964). В настоящее время эта несистематическая группа объединяет представителей 16 порядков класса *Agaricomycetes* (Kirk et al., 2008; Binder et al., 2010; Hodkinson et al., 2014; Sjökvist et al., 2014): *Agaricales*, *Amylocorticiales*, *Atheliales*, *Boletales*, *Cantharellales*, *Corticiales*, *Gloeophyllales*, *Gomphales*, *Hymenochaetales*, *Jaapiales*, *Lepidostromatales*, *Polyporales*, *Russulales*, *Stereopsidales*, *Thelephorales* и *Trechisporales*.

чаще всего трубчатый, шиповидный или плоский, гладкий, зубчатый, лабиринтообразный, складчатый.

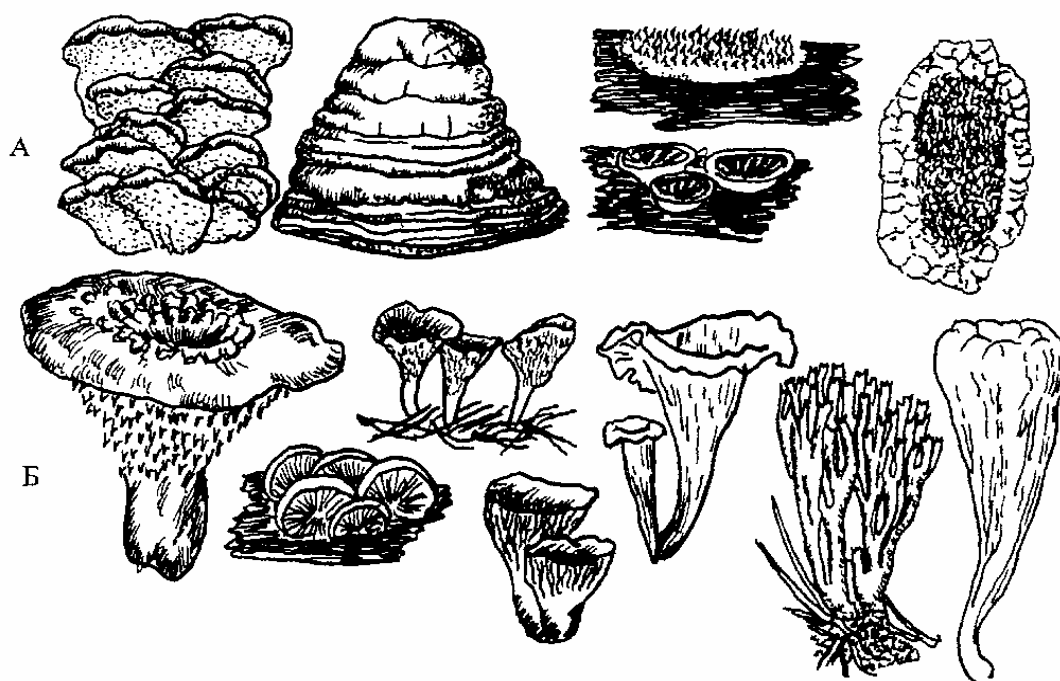


Рис. 12. Разнообразие базидиом афиллофоровых грибов
(по Н. П. Кутафьевой, 2003)

А – виды с твердомясистыми, кожистыми и пленчатыми базидиомами (слева направо: трутовик дубовый (*Piptoporus quercinus*), лиственничная губка (*Laricifomes officinalis*), ирпекс млечный (*Irpeks lacteus*), щелелистник уховидный (*Schizophyllum amplum*), флебия красная (*Phlebia rufa*));

Б – виды с мягкомясистыми однолетними базидиомами (слева направо: ежевик пестрый (*Sarcodon imbricatus*), лентинус щетинистый (*Lentinus strigosus*), сухлянка двухлетняя (*Coltricia perennis*), гомфус булабовидный (*Gomphus clavatus*), вороночник рожковидный (*Craterellus cornucopioides*), рогатик гроздевидный (*Ramaria botrytis*), рогатик усеченный (*Clavariadelphus truncatus*))

Особенности базидиом афиллофоровых грибов. У грибов, изначально приспособленных обитать на почве, формируются отрицательно геотропичные базидиомы булабовидной или коралло-видной формы, реже – базидиомы, дифференцированные на шляпку и ножку. От агарикоидных грибов в таком случае их отличают непластинчатый гименофор и преимущественно жесткая консистенция. У деревообитающих афиллофоровых грибов формируются различные по форме базидиомы – распростертые (резупинантные), распростерто-отогнутые, сидячие и дифференцированные на шляпку и ножку. Консистенция бывает пленчатой, восковидной, мясистой, кожистой, пробковой, деревянистой, губчатой или волокнистой, с переходами между этими основными категориями (табл. 13).

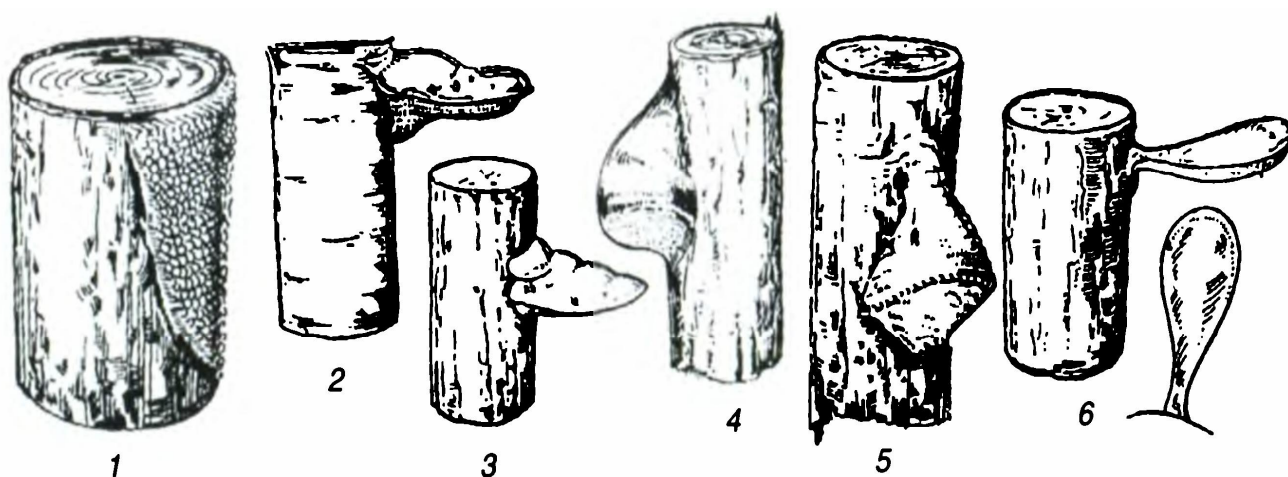


Рис. 13. Формы плодовых тел трутовых грибов
(по А. В. Цилюрик и С. В. Шевченко, 1989)

1 – распростертое, 2–5 – сидячие (2 – в виде боковой шляпки, 3 – плоское, 4 – подушковидное, 5 – копытовидное); 6 – языковидное

Гименофор афиллофоровых грибов представлен различными типами – гладкий, бугорчатый, одонтиоидный (в виде мелких шпиков), радулоидный (зубчатый), гидноидный (игловидный), мерулиодный (неровно-складчатый), трубчатый (пороидный), с различными переходами между этими типами. В некоторых случаях трубочки гименофора на концах расщепляются, образуя лопастевидные выросты (ирпексовидный гименофор), иногда в результате недоразвития боковых стенок трубочек образуется лабиринтовидный (дедалеевидный) или пластинчатый (лензитесовидный) гименофор¹⁰ (рис. 14). Гименофор может различаться по цвету от центра к периферии; при поранении гименофор может краснеть, буреть или чернеть.

Шляпки у афиллофоровых грибов (у распростерто-отогнутых, сидячих или имеющих ножку базидиом) чаще всего покрыты различным опушением, могут быть по-разному окрашены и опушены радиальные зоны на шляпке. Край шляпки может быть ровным, подвернутым или извилистым, опушенным или голым.

Трама базидиом афиллофоровых грибов разнообразна по консистенции и цвету. Она может быть мягкой и легко разрываться, волокнистой и разрываться с некоторым усилием, или же очень прочной деревянистой. У некоторых распростертых по субстрату форм трама может отсутствовать. У таких видов траму обычно называют **подстилкой**, или **субикулюмом**. Цвет может быть постоянным или же меняться при прикосновении и сушке. Трама некото-

¹⁰ Названия даны по названию родов трутовиков, виды которых имеют соответствующее строение гименофора: Ирпекс (*Irpex*), Дедалея (*Daedalea*), Лензитес (*Lenzites*).

рых видов выделяет различно окрашенную жидкость, может быть горькой на вкус. Запах обычно нейтральный «грибной», реже – фруктовый или неприятный.

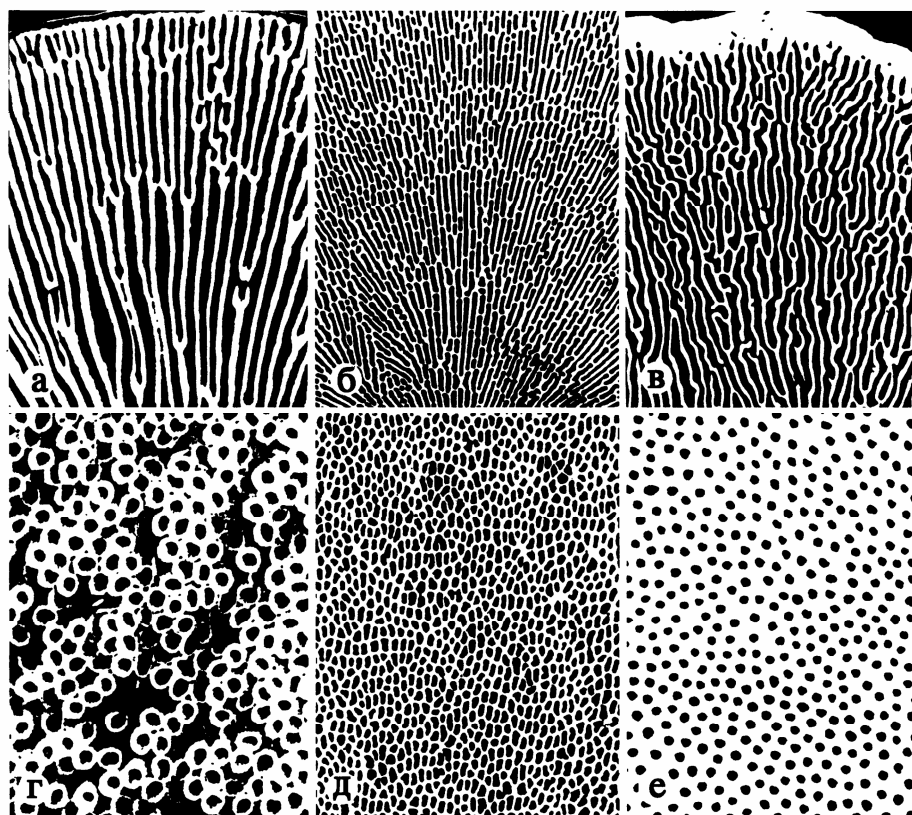


Рис. 14. Форма гименофора отдельных трутовых грибов
(по Т. Ниемея, 2001)

а – пластинки (*Lenzites betulinus*), б – радиально удлиненные поры (*Daedaleopsis confragosa*), в – лабиринтовидные поры (*Daedalea quercina*), г – объединенные трубочки (*Fistulina hepatica*), д – угловатые поры (*Polyporus pseudobetulinus*), е – круглые поры (*Phellinus igniarius*)

Выделяют несколько морфологических типов афиллофоровых грибов:

– **полипороидный** (трутовые грибы – *Antrodia*, *Fomitopsis*, *Postia*, *Polyporus*, *Trametes* и многие другие) – гименофор трубчатый;

– **кортициоидный** (грибы родов *Athelia*, *Botryobasidium*, *Byssomerulius*, *Coniophora*, *Hyphoderma*, *Phlebia*, *Steccherinum*, *Tomentella* и многие другие) – базидиомы в виде распростертых по субстрату налетов, пленок и корочек, гименофор гладкий, складчатый, бугорчатый, венозный, одонтиоидный, мерулиодный и т. п., но не в виде трубочек;

– **клавариоидный** (рогатиковые грибы – *Clavaria*, *Clavariadelphus*, *Clavulina*, *Lentaria*, *Multiclavula*, *Pterula*, *Ramaria*, *Ramariopsis*, *Typhula* и др.) – базидиомы булавовидные или кораллоvido разветвленные, обитающие на почве или подстилке, гименофор глад-

кий. К этой группе примыкают **кантареллоидные** грибы (*Cantharellus*, *Craterellus*);

– **гидноидный** (ежовиковые грибы – *Auriscalpium*, *Bankera*, *Hydnum*, *Hydnellum*, *Mycorrhaphium*, *Phellodon*, *Sarcodon*) – гименофор шиповидный, обитают как на древесине, так и на почве;

– **цифеллоидный** (*Calyprella*, *Fistulina*, *Flagelloscypha*, *Henningomyces*, *Lachnella*, *Merismodes*, *Porotheleum*, *Resupinatus*, *Schizophyllum*, *Woldmaria* и др.) – базидиомы в виде перевернутых миниатюрных чаш или кубков, одиночных или сгруппированных вместе, гименофор гладкий.

2.4 Гетеробазидиальные грибы (дрожалковые)¹¹

Гетеробазидиомицеты объединяются в одну группу на основе строения базидии – они либо многоклеточные (разделены поперечными или продольными перегородками) – **фрагмобазидии**, либо дифференцированы на гипобазидию и развивающуюся на ней эпибазидию, заметно отличающиеся друг от друга. Такие базидии называются **гетеробазидиями** в противовес недифференцированным **гомобазидиям** остальных групп базидиальных макромицетов.

Большинство видов гетеробазидиомицетов – распростертые по субстрату (древесине) в виде налетов и корочек с гладким или шиповатым гименофором (т. е. относятся к группе кортициоидных грибов). Наиболее заметные и характерные виды – в виде бугорковидных, подушковидных базидиом студенистой, желеобразной консистенции, например, представители семейства *Tremellaceae*, *Exidaceae*, *Dacrymycetaceae*. Такая консистенция особенно заметна во время дождливой сырой погоды; в сухую погоду они быстро теряют

¹¹ В настоящее время по усредненным оценкам насчитывается порядка 9 000 видов гетеробазидиомицетов (в широком смысле этого понятия, т. е. базидиомицетов с плеоморфной гаплофазой и стадией пробазидии в онтогенезе). Названия «гетеробазидиомицеты», или «дрожалковые грибы», появившиеся в период господства световой микроскопии и описательной морфологии, уже не соответствуют каким-либо монолитным в таксономическом и филогенетическом отношении группам. Нестабильность систематики гетеробазидиомицетов в последние десятилетия обусловлена стремительным накоплением ультраструктурных и молекулярных данных.

См.: Малышева В. Ф. Гетеробазидиомицеты, их положение в системе базидиальных грибов и проблемы систематики // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43, вып. 1. С. 20–32. (Примеч. ред.).

К группе макромицетов среди гетеробазидиальных грибов традиционно относят представителей порядков *Auriculariales*, *Cantharellales*, *Sebacinales*, *Tremellodendropsidales* класса *Agaricomycetes*, порядка *Dacrymycetales* класса *Dacrymycetes* и порядков *Tremellales* класса *Tremellomycetes*.

всю воду и превращаются в сухие корочки. Такой тип базидиом называется **эксидиоидным**, или **тремеллоидным**.

По форме и величине могут быть очень различными. К этому подклассу относятся грибы с плодовыми телами разнообразного строения – от паутинистых, распростертых по субстрату, до подушковидных (например, у видов из родов Экси́дия – *Exidia*), лопастных (у видов Дрожалок – *Tremella*), разветвленных в виде кустиков (Калоцера – *Calocera*) и т. д. Плодовые тела часто имеют студенистую консистенцию. При высыхании они образуют роговидные корочки или пленки, но не теряют жизнеспособности и при наступлении дождливой погоды набухают и восстанавливают свою первоначальную форму и консистенцию.

Поверхность плодовых тел бывает гладкой, морщинистой или сильноскладчатой, мозговидной. Окраска их также разнообразна – от яркой, желтой, желто-оранжевой или оранжевой до темно-коричневой, черно-бурой и черной, реже светлая – белая, сероватая и т. п.

Нередко по внешнему виду плодовых тел гетеробазидиальные грибы весьма похожи на виды из порядка Афиллофоровых. Например, ложнодождевик студенистый (*Pseudohydnum gelatinosum*) образует шиловидный гименофор, как у представителей семейства Ежовиковых (*Hydnaceae*), а Калоцера (*Calocera*) – разветвленные в виде кустиков плодовые тела, похожие на плодовые тела Рогатиковых (*Clavariaceae*).

Большинство гетеробазидиальных грибов – сапротрофы на гниющей древесине, но встречаются и паразиты. Многие гетеробазидиальные грибы паразитируют на плодовых телах других грибов.

3 Сбор плодовых тел грибов

При изучении видового состава макромицетов немаловажное значение имеют продолжительность их исследования и периодичность наблюдений во время вегетационного сезона. Это обусловлено тем, что плодовые тела макромицетов образуются обычно в течение непродолжительного времени и не каждый год. Поэтому для выявления всех встречающихся в том или ином биоценозе видов грибов необходимы многолетние исследования. Важно также проводить исследования весь вегетационный сезон, так как плодоношение определенных видов грибов приурочено к разным его периодам.

Маршрутные и стационарные наблюдения лучше всего проводить с апреля по ноябрь (с момента схода снега и до образования его устойчивого покрова) с периодичностью от 14–15 в межсезонье до 3–5 дней в период массового плодоношения. На осенние месяцы, как правило, приходится максимум видового разнообразия макромицетов – в такие дни за короткий промежуток времени (примерно 1–2 часа) собирается количество образцов, достаточное для их камеральной обработки весь остаток дня.

3.1 Выбор территории для исследования

Сбор материала для определения видового состава грибов и составления микологической коллекции чаще всего проводят либо в ходе маршрутов, либо со специально выбранных участков (пробных, или учетных площадей).

Территории для обследования необходимо намечать заранее с использованием топографических карт, картосхем лесоустройства, космоснимков (Google, Яндекс). Нужно выбрать наиболее оптимальный маршрут, в ходе которого будет возможно охватить все типы местообитаний (экотопов), присутствующих в изучаемом районе. Например, при наличии в лесу реки, нужно посетить как минимум участки поймы и возвышенностей (надпойменных террас).

Наиболее оптимальным подходом будет сочетание маршрутов с остановками в характерных местообитаниях с выбором в их пределах подходящей пробной (учетной) площади. Внутри такой площадки проводится тщательный осмотр всех имеющихся субстратов и сбор максимального количества образцов плодовых тел. Такой подход дает существенные преимущества при выявлении видового состава – собираются все плодовые тела, в том

числе малозаметные виды, обычно пропускаемые при обычном маршрутном подходе.

После прихода на место сбора в полевом дневнике проводится описание участка, на котором будет проводиться сбор образцов:

- географическое положение (административная область, район, населенный пункт, урочище, квартал леса или другие более детальные ориентиры, позволяющие всегда точно установить место сбора, при наличии GPS-навигатора – координаты местонахождения);

- растительное сообщество, в котором проводятся сборы – нужно указать тип леса (сосняк, березняк, липняк и др.) или луга, по возможности – название растительной ассоциации (например, осинник волосисто-осоковый, сосняк чернично-молиниевый); если определить ассоциацию сложно, указывают основные виды деревьев, кустарников и трав в месте сбора, отмечая их обилие;

- дата;

- коллектор и фотограф.

Обычно такие учетные площади получают свой условный код, на основе которого каждый образец получает свой полевой номер. Например, если исследование проводится в кв. 52 Львовского лесничества национального парка «Смольный» (Республика Мордовия, Ичалковский район), тогда условный код может быть следующим:

Ич-См-170625-Л52-1-1,

где Ич – Ичалковский район, См – национальный парк «Смольный», 170625 – 25 июня 2017 г. (дата обследования, может сокращаться до месяца и дня), Л52 – кв. 52 Львовского лесничества (т. е. конкретный локалитет – буквенный код или номер; может отсутствовать и заменяться следующим элементом), 1(–...) – номер учетной площадки, одновременно соответствующий номеру координат в навигаторе, 1(–...) – номер образца.

3.2 *Снаряжение*

Собираясь на маршрут, коллектор должен подготовить соответствующее снаряжение:

- тару для транспортировки собранных образцов (удобны рыболовные пластиковые многоярусные ящики-сумки и коробки с множеством отделов, пакет или сумка с жестким широким дном, корзина или пластиковое ведро). Для особенно маленьких плодовых тел агарикоидных грибов и дискомицетов используют плоские

пластиковые контейнеры для рыболовных снастей с множеством небольших отделений;

– нож с широким лезвием для выкапывания плодовых тел грибов или срезания их с древесного субстрата (для сбора деревообитающих грибов могут быть полезными пила и долото или топорик; иногда используют садовый секатор или карманную пилу для срезания ветвей и разрезания деревянистых базидиом);

– бумажные конверты, контейнеры для пищевых продуктов или картонные коробки (для хрупких образцов; разных размеров), рулон фольги или бумагу, в которую отдельно заворачивается каждый образец. Следует помнить, что в закрытых пластиковых контейнерах мясистые грибы портятся очень быстро;

– блокнот для записей с запасом пишущих средств, готовые полевые этикетки и бланки описаний или бумагу для этого. Могут быть полезными отрывные наклейки, на которых записывают нужную информацию.

Хорошо иметь прозрачную миллиметровую линейку для измерения плодовых тел, ручную мощную лупу, цифровой фотоаппарат со штативом для регистрации внешнего вида и деталей плодовых тел, местонахождений грибов, GPS-навигатор или компас и карту местности. Полезной будет мягкая кисточка для удаления лесного мусора с плодовых тел (при этом следя, чтобы не повредить тонкие признаки поверхности).

Одежда должна быть комфортной, легкой, и, естественно, не маркой, подобранной по сезону. Она должна быть из плотной ткани, при этом обеспечивать доступ свежего воздуха к телу и надежно защищать от укусов насекомых и клещей. Предпочтение лучше отдавать всевозможным штормовкам, старым джинсам, камуфляжным костюмам, рубашкам с длинными рукавами и плотно прилегающими манжетами, а на случай дождя иметь плащ (дождевик). Головной убор должен быть обязательно независимо от погоды и времени года. Обувь должна быть максимально удобной, не только комфортной, но и непромокаемой. В дождливую погоду предпочтительны привычные резиновые сапоги средней длины.

3.3 Сбор плодовых тел грибов

При сборе грибов для микологических коллекций не следует планировать длинные маршруты. Лучше в течение дня осмотреть немного местообитаний, но сделать это тщательно, выбрав учетные площади и собрав с них максимально возможное количество

образцов. Большинство макроскопических грибов – сапротрофы, обитающие на почве и древесине. Поэтому исследователь должен тщательно смотреть под ноги. Многие виды афиллофоровых грибов растут на нижней стороне валежных стволов и ветвей деревьев, поэтому нужно переворачивать различный валеж и отпад деревьев разного размера.

Большинство аскомицетов обладают достаточно мелкими плодовыми телами, поэтому нужно осматривать с лупой подходящие местообитания – участки с обнаженной влажной почвой, кострища, валеж и отмершие ветви в кронах, кору в основании живых стволов деревьев, гниющие листья, отмершие стебли травянистых растений. Многие аскомицеты обладают выраженной специализацией в отношении субстрата, что значительно упрощает их поиск. В целом, можно отметить, что наибольшее число видов приурочено к остаткам тех растений, которые являются доминантами растительных сообществ и образуют большое количество мертвых частей.

Копротрофные аскомицеты, развивающиеся на экскрементах различных животных, собирают вместе с субстратом. Экскременты можно найти в местах кормления или содержания животных, а зимой – по следам на снегу. Желательно собирать помет, даже если на нем нет видимых плодоношений, так как они могут быть успешно получены в лабораторных условиях с помощью метода влажной камеры. Этот метод позволяет наиболее полно выявить видовой состав копротрофных аскомицетов, а также дает возможность довести до созревания незрелые плодовые тела.

Суть метода сводится к инкубированию образцов субстрата на слое влажной фильтровальной бумаги в чашках Петри или более крупных стеклянных или прозрачных пластиковых широкогорлых емкостях с плотно закрывающейся крышкой. Емкости с субстратом инкубируют в хорошо освещенном месте при температуре 15–20 °С в течение нескольких недель, подливая по мере необходимости воду. Субстрат должен оставаться влажным, но не переувлажненным. Через 1–2 дня после начала инкубации проводят ежедневное обследование субстрата с помощью бинокулярной лупы (стереоскопического микроскопа с увеличением $\times 30$ – 60) на предмет наличия плодовых тел. Продолжительность инкубирования может варьировать от 12–15 дней до 10 недель. Если нет возможности использовать метод влажной камеры сразу после сбора экскрементов, образцы аккуратно высушивают при температуре не выше 30 °С.

Влажные камеры также используются для выявления клавариоидных грибов с мелкими базидиомами – помещая в чашки Пет-

ри растительные остатки, на которых могут развиваться представители родов *Ceratellopsis* и *Typhula*.

Гетеробазидиальные грибы рекомендуется собирать в дождливую погоду, когда они набухают и становятся заметными. В сухую погоду многие из них малозаметны, выглядят в виде едва различимых корочек.

Виды с подземными плодовыми телами никогда не растут глубоко под землей (не более 20 см по данным Ф. В. Бухгольца¹²) и могут быть найдены при любых обнажениях почвы. Их можно обнаружить, осматривая крутые склоны, молодые овражки, особенно после сильных ливней, которые смывают подстилку и верхний слой почвы. Подземные грибы образуют микоризу с различными древесными породами. После бурелома, когда корни деревьев бывают вырваны из земли, такие виды могут быть найдены висящими на корнях. Ряд видов обладает сильным запахом, хорошо чувствуемым животными – стоит осматривать участки в лесах, где порылись такие звери как кабаны, олени, коровы. Ряд насекомых также привлекает запах трюфелей, и иногда они могут виться роями над почвой. Наиболее же точные способы обнаружить подземные грибы – самостоятельное обследование тенистых, но не густых, лиственных или смешанных лесов (состоящих из липы, дуба и клена; хотя часть видов связана с сосной), особенно по склонам. Почва в таких лесах не должна быть пропитанной водой, в то же время не должна подвергаться высушиванию солнечными лучами.

Иногда особо интенсивно развивающийся мицелий подземных грибов угнетает растительность на поверхности почвы и такие участки выглядят как растрескивающиеся пятна голой земли, особенно заметные, если они окружены травой. При обнаружении подходящих местообитаний с помощью маленькой ручной лопаты, граблей, мотыги или большого ножа делают раскопки верхнего слоя почвы, на расстоянии, на котором ожидается встреча молодых корней деревьев. Обнажаемые куски почвы необходимо тщательно осматривать, разбивать в руках. Если в данном участке присутствуют подземные грибы, то они обнаруживаются в виде белых, желтоватых или буроватых клубеньков. Обычно такие виды развиваются группами – при обнаружении одного клубня стоит продолжить поиски рядом. Отделять трюфели от земли стоит очень осторожно – если

¹² См.: Бухгольц Ф. В. Краткое наставление для собирания подземных грибов (*Tuberinei et Gasteromycetes*) // Тр. Бот. сада Юрьевского ун-та. 1900. Вып. 1. С. 6–12; Бухгольц Ф. В. Материалы к морфологии и систематике подземных грибов. Рига, 1902. 192 с.

она отстает с трудом, лучше размочить ее на стационаре. Такие признаки как поверхность плодовых тел, наличие волосков или ризоморф могут иметь большое значение при определении трюфельных грибов. Ряд видов имеют полупогруженные в почву плодовые тела и выглядят как молодые шляпки наземных грибов. Такие виды стоит аккуратно подковырнуть ножом и осмотреть.

Плодовые тела одного вида собирают только хорошо развитыми, не поврежденными насекомыми или другими грибами¹³. Неразвитые или старые экземпляры часто невозможно определить. Нежелательно собирать грибы сразу после дождя: они напитаны влагой и поэтому плохо сохнут.

Плодовые тела агарикоидных грибов следует брать целиком вместе с ножками, осторожно вынимая их из субстрата так, чтобы сохранить неповрежденным основание ножки. Его форма и наличие особых структур (например, вольвы, бородавочек, мицелиальных тяжей и т. д.) могут иметь важное диагностическое значение. Если имеются ризоморфы или склероции, стоит собрать их тоже. Грибы, растущие на древесине, обычно снимают с небольшим участком древесины, так как это может пригодиться при их определении.

Обычно образцы плодовых тел каждого вида макромицетов помещают в отдельную коробку с крышкой (обычно используют одноразовые полипропиленовые контейнеры для пищевых продуктов, подходящие по размеру). Для мелких образцов лучше всего использовать рыболовные пластиковые коробки или многоярусные ящики с множеством отделов. Такие коробки хорошо подходят для транспортировки мелких хрупких образцов агарикоидных и клавариоидных грибов, гастеромицетов и дискомицетов по отдельности друг от друга (что предотвращает смешивание спор).

Если материала много, то образцы каждого вида следует завернуть отдельно в зависимости от консистенции гриба и его габаритов в бумагу, фольгу (обычно используют пищевую фольгу для кулинарии, продающуюся в рулонах) и поместить в коробки, корзину или пакет. Использование бумаги и фольги предохраняет образцы от загрязнения спорами грибов другого вида и препятствует их сминанию. Очень важно, чтобы образцы как можно меньше трогали руками. Фольга предпочтительней для тех образцов, которые потом будут описываться в камеральных условиях (мелкие нежные агарикоид-

¹³ На самом деле, рекомендуется собирать плодовые тела на разных стадиях развития – серию, так как некоторые важные признаки (например, покрывала) утрачиваются с возрастом. Также это дает возможность проследить изменение окраски плодовых тел. (Примеч. ред.).

ные и клавариоидные грибы, дрожалки, дискомицеты) – фольга предохраняет образцы от высыхания, отпечатывания спор и структур поверхности (как это обычно бывает на бумаге).

Плодовые тела афиллофоровых грибов помещают в бумажные конверты подходящего размера. Обычно используют конверты из бумаги формата А4, четвертинки газетных листов. Их лучше всего заготовить в большом количестве на стационаре, а не терять на это время в лесу. Внешние морфологические признаки видов этих групп грибов не изменяются сильно по сравнению с агарикоидными грибами, а определение ведется в основном на основе изучения их микроскопического строения. Бумажные конверты ускоряют начало сушки образцов и занимают при транспортировке меньше места, чем коробки. Также конверты немного приминают, уплотняют образец, который в итоге занимает меньше места в гербарии.

Следует помнить, что размеры всего организма у грибов варьируют в широких пределах – одна особь гриба может занимать огромные площади и весить несколько тонн (например, у опенка осеннего), либо уместиться в ладони (например, мицены). У афиллофоровых грибов размер особи обычно совпадает с размерами питающего ствола дерева. Поэтому, не стоит собирать много плодовых тел, достаточно ограничиться средним количеством, помещающимся в конверт или небольшую коробку. То же относится и к редким видам грибов. Для определения же часто достаточно небольших участков плодовых тел. В то же время собирать нужно такое количество плодовых тел, которое достаточно для определения (актуально для видов с маленькими плодовыми телами), для внесения в собственный гербарий и для отправки дублетов специалистам (для подтверждения определения) и в другие гербарии.

При этом образцы трогать руками нужно минимально. Некоторые особенности поверхности грибов весьма нежны или недолговечны и легко исчезают.

Желательно при сборе объектов сфотографировать их в естественных условиях, общим и крупным планом, с деталями отдельных частей плодовых тел (см. раздел 4).

3.4 Эtiquетирование и описание объектов в полевых условиях

При сборе образцов для научного изучения стоит помнить, что образцы могут изучаться специалистами в гербариях даже спустя 50–100 лет после сбора, так что цель коллектора – предоставить максимально полную информацию о признаках, которые исчезают

при сушке (цвет и т. п.) или никаким образом не отражаются в образце (субстрат, местообитание и т. п.).

Для каждого образца в коробку или обертку вкладывают небольшую этикетку с порядковым номером образца согласно принятому коду¹⁴. В случае использования больших многоярусных пластиковых рыболовных контейнеров есть смысл пронумеровать маркером каждый отсек. Под этим же номером сведения об образце заносятся в полевой дневник. В нем для каждого образца указывают название вида или рода (если оно определено). Сведения, общие для ряда образцов (дата и место сбора, фамилия и инициалы коллекторов), обычно указывают в начале, в описании места, в котором проводятся сборы (см. раздел 3.1). Кроме того, необходимо записать особенности места, с которого взяты грибы. К таким признакам относятся характеристики **субстрата**, а именно, на чем росли грибы – почва, лесная подстилка (опавшие листья или хвоя, тонкие веточки), валежная или живая древесина с указанием породы дерева (как минимум, указать хвойная она или лиственная) и пр. Если грибы растут на почве, это может свидетельствовать о том, что этот гриб – микоризообразователь; в этом случае важно отметить виды деревьев, под которыми он растет. Если грибы растут на базидиомах других грибов, нужно либо указать, что это за вид, либо собрать его тоже.

Если используются бумажные конверты, то этикетку можно писать непосредственно на них.

Также следует указать в дневнике или на этикетке те признаки грибов, которые могут быстро измениться или исчезнуть при транспортировке – особенности поверхности шляпки и ножки, цвет гименофора, наличие кольца на ножке, изменение окраски плодового тела при прикосновении (и с течением времени после прикосновения) и **автоокислации**, вкус¹⁵, запах и т. п. Для млечников (*Lactarius*) и некоторых миценов (*Mycena*) записывается цвет и вкус млечного сока, вытекающего из пластинок и ткани при их ранении (для этого делается неглубокий надрез острым ножом или бритвой), и изменение его окраски на воздухе с течением времени (стоит отметить цвет млечного сока сразу после повреждения, через несколько минут и через полчаса). Также следует письменно зафиксировать особенности расположения плодовых тел – одиночно, пучками, черепитчатыми группами, линиями, кольцами; наличие и

¹⁴ Весьма удобно для этих целей использовать самоклеющиеся торговые ценники. (Примеч. ред.).

¹⁵ Для оценки вкуса достаточно взять небольшой кусочек мякоти на кончик языка, чуточку пожевать и выплюнуть, что не представляет большой опасности для здоровья человека.

характер ризоморфов и т. п. Более подробное описание образцов следует проводить в стационарных условиях.

При сборе трутовых грибов, растущих на живых деревьях, кроме породы-хозяина необходимо записывать высоту расположения плодовых тел на стволе, приуроченность их к ранам, к основанию стволов, к корням и т. д. Для сапрофитных афиллофоровых грибов отмечается, где растет гриб (на сухостойном стволе, пне, валежном стволе и т. д., каков размер этих древесных остатков и степень разложения).

При сборе гастеромицетов важно также указывать ветвистость грибницы и наличие ризоморф (особенно обрастающих плодовые тело). Точно и тщательно должен быть описан экзоперидий, его поверхность (наличие бородавок, шипов), толщина, растрескивание, окраска (желательно по шкале цветов).

Важными признаками для определения гастеромицетов являются форма отверстия, которым открывается экзоперидий, а также размеры ножки, ее высота, толщина, чешуйчатость.

Составление полного описания свежего плодового тела гетеробазидиального гриба не обязательно. При наличии фотографии рекомендуется только точно отметить окраску плодового тела.

Собранные грибы укладывают в корзинку таким образом, чтобы при транспортировке они не помялись и не поломались.

3.5 Обработка сборов на стационаре

В стационарных условиях в тот же день проводят камеральную обработку сборов.

Обычно сведения о сборах хранят в форме таблиц в электронном виде (например, в Microsoft Excel) и в дневниках.

На каждый образец заполняют следующую информацию:

- полевой номер согласно принятому коду;
- название вида (по мере определения);
- характеристики местообитания и субстрата;
- данные из полевого дневника (дата, место сбора).

Наиболее удобным вариантом является создание электронной таблицы – каталога образцов следующей примерной структуры:

- полевой номер;
- номера фотографий этого образца;
- название вида;
- географические координаты;
- административный регион (район);

- локальное местоположение (например, 2 км СВ с. Подлесная Тавла, кв. 7 Кочкуровского лесничества)
- местообитание (растительность);
- субстрат;
- дата сбора;
- коллекторы;
- кто определил.

Без хорошо выполненного описания и/или фотографирования большинство видов агарикоидных грибов почти невозможно определить. Поэтому в камеральных условиях их обязательно фотографируют и описывают.

Описание проводится только на свежем материале. Если образцов много и нет возможности описать их в день сбора, то часть образцов в коробках рекомендуется помещать на хранение в холодильник (отделение для овощей (3–7 °С), ни в коем случае не замораживать) и разобрать на следующий день (в течение суток после сбора). Мясистые базидиомы болетоидных грибов необходимо разбирать немедленно после возвращения на стационар.

Описание должно включать следующие позиции (рис. 15).

1. Внешний вид плодового тела или его морфологический тип.
2. Размеры (длина и ширина всех структур у зрелых образцов).
3. Описание шляпки (форма; характер поверхности; наличие и вид остатков общего и частного покрывал; край шляпки; гигрофанность; цвет кутикулы и мякоти и его изменение от надавливания; консистенция, вкус и запах мякоти; вкус и цвет млечного сока в момент вытекания и после окисления на воздухе).
4. Описание гименофора (тип гименофора, ширина пластинок, размеры и характер пор; прикрепление пластинок к ножке; частота и толщина пластинок; цвет гименофора и изменения цвета от надавливания; цвет и форма края пластинок и пор).
5. Цвет спорового отпечатка (спорового порошка).
6. Описание ножки (характер срастания с другими плодовыми телами; форма ножки, отдельно форма основания ножки; наличие и вид остатков общего и частного покрывал; текстура поверхности; цвет ножки в верхней и нижней частях ножки, консистенция мякоти).
7. При наличии 5% раствора КОН и других реактивов необходимо отметить цветные реакции со свежей мякотью.

При описании цвета различных элементов базидиом следует придерживаться специальных шкал цветов. Среди русскоязычных изданий стоит отметить шкалу цветов А. С. Бондарцева (1954).

Название вида:		Местообитание:	
Коллекционный номер:		Субстрат:	
Дата:			
Коллектор:		Растение-хозяин (под каким деревом росло):	
Местонахождение:		Споровый отпечаток:	
		GPS	
ШЛЯПКА			
Ширина: мм		Толщина: мм	
Форма:			
Цвет (у молодой и старой базидиомы):			
Край:		Поверхность:	
Мякоть	вкус:	запах:	консистенция:
	цвет (изменение цвета):		
			упруго-кожистая ломкая
Млечный сок	цвет (изменение цвета):		
ГИМЕНОФОР			
Прикрепление:		Интервал:	
Ширина:		Форма края:	
Цвет (и изменения):			
Пластиночки или анастомозы			
Характер пор:			
НОЖКА			
Длина: мм		Форма (без основания):	
Ширина верхушки: мм		Ширина основания: мм	
Цвет поверхности (и изменения):			
Текстура поверхности:			
Мякоть	текстура:	пустая	заполненная плотная
	цвет (и изменения):		
Форма основания ножки:			волокнистая
Частное покрывало		форма:	
есть	цвет (и изменения):		подвижно прикреплен к шляпке: да нет
нет	положение:	число слоев:	
Общее покрывало		остатки на основании ножки:	
есть	форма остатков на основании ножки:		
	цвет (и изменения):		
нет	форма остатков на шляпке:		
	цвет (и изменения):		
Прочие отметки			

Рис. 15. Бланковая форма для описания базидиом агарикоидных грибов

Не стоит использовать простые названия цветов (например, темно-красный, интенсивно-синий, бледно-розовый) – такие термины не позволяют однозначно интерпретировать их разными людьми¹⁶.

Описание дополняют тщательным фотографированием. Желательно использовать штатив, хорошее освещение, светлый ровный фон. Необходимо запечатлеть общий вид плодовых тел, крупный план отдельных элементов строения – поверхность шляпки, гименофор и способ его прикрепления к ножке, поверхность ножки, наличие кольца или вольвы, разрез плодового тела, изменение окраски или млечного сока. Фотографии разбивают по папкам, соответствующим каждому образцам, а в информации для образцов записывают номера фотографий (или делают ссылки на них в случае использования электронных таблиц).

При сборе агарикоидных грибов имеет смысл получить споровые отпечатки (образцы спорового порошка), которые позволяют всегда иметь представление о цвете спор и зрелых пластинок грибов.

Отпечаток спорового порошка можно получить следующим способом. Плодовые тела следует положить гименофором вниз на лист бумаги, а затем оставить на 12–24 часа в прохладном месте. У шляпочных грибов споровый отпечаток получают, размещая лист бумаги, надетый на ножку под шляпкой, над пластиковым стаканчиком, куда помещается ножка. Либо отрезают ножку так, чтобы остался лишь небольшой ее конец (0,5–1 см). Оставленная часть ножки не допускает соприкосновения бумаги с пластинками или трубочками, что обеспечивает к ним доступ воздуха и облегчает процесс отбрасывания спор. Для предотвращения высыхания образцы следует накрыть сверху стеклянной банкой, капнув немного воды на шляпку (рис. 16).

Для тех видов, у которых споры окрашены (обычно у таких видов и окрашенные пластинки), споровый порошок получают на белой бумаге, а для видов с бесцветными или светлыми спорами (со светлыми пластинками) лучше использовать как темную, так и белую бумагу (чтобы был виден желтоватый или розоватый оттенок).

¹⁶ Вместо ставшей раритетом шкалы А. С. Бондарцева можно воспользоваться цветовой шкалой в формате RGB либо CMYK, доступной в каждом компьютере и даже телефоне при наличии Интернета (<http://www.kakras.ru/mobile/color-list-names.html#color-list-names-en-ru>). Кроме цифрового обозначения цвета имеются и их названия. Правда, на экране монитора цвет и те или иные его оттенки не всегда отображаются верно. Кроме того, наименования цветов достаточно субъективны и произвольны: ни одно из названий не может адекватно и в полной мере характеризовать образец цвета. (Примеч. ред.).

В том случае, если для светлых спор применяется белая бумага, бывает полезно обвести споровый отпечаток, особенно если спор немного.

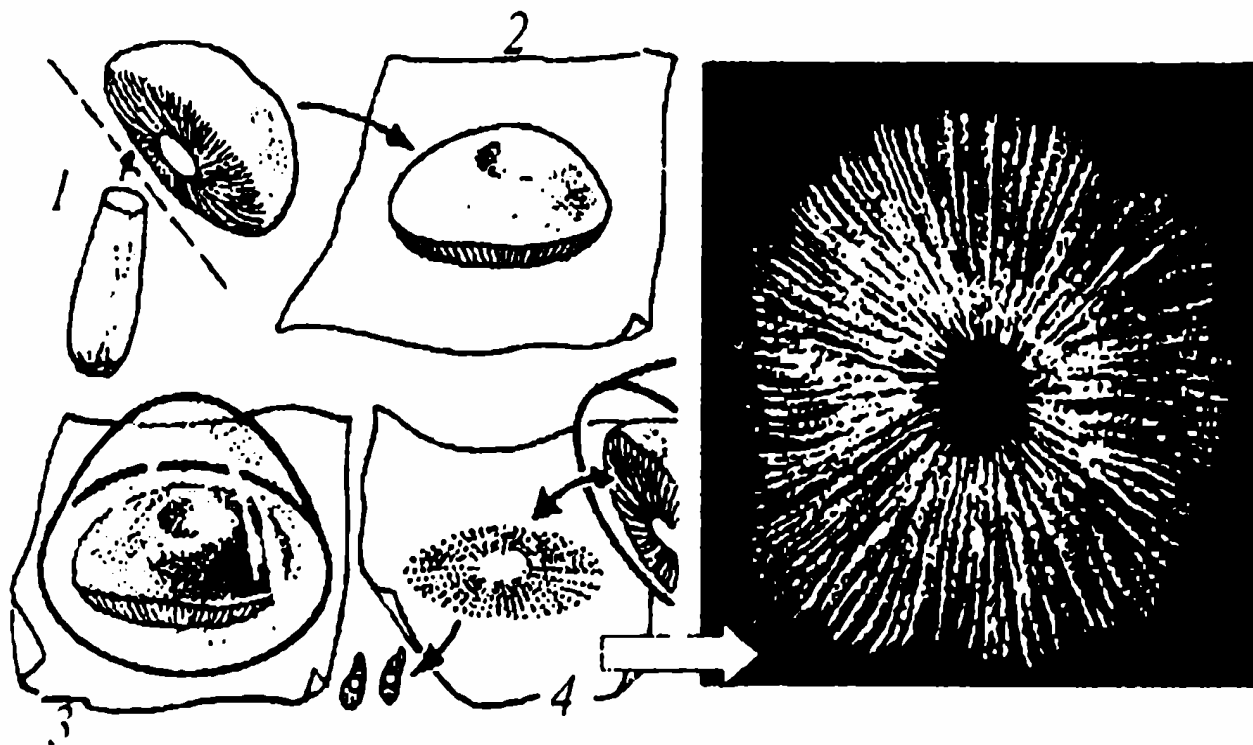


Рис. 16. Стадии получения спорового отпечатка
(по Р. и Г. Грюнерт, 2002)

Если в дальнейшем исследователь планирует использовать споровый порошок для изучения, то отпечаток следует высушить на воздухе, сложить вчетверо спорами внутрь и хранить вместе с гербарным образцом. Он должен быть четко пронумерован или подписан, чтобы не было риска перепутать его с другими отпечатками. Если споровый отпечаток будет использоваться только для иллюстрации, то его можно зафиксировать лаком для волос. Лист со споровым отпечатком опрыскивают из баллончика с лаком с нижней стороны, и лак постепенно пропитывает отпечаток насквозь. После высыхания споры остаются прочно приклеенными к бумаге.

Споровый отпечаток или отдельный его сектор, помещенный рядом с высушенным грибом, – хорошее дополнение гербарного образца.

4 Фотографирование грибов

При проведении микологических исследований одним из вспомогательных, а в отдельных случаях и обязательных средств документирования наблюдений является фотосъемка.

Фотографирование грибов в полевых условиях предъявляет определенные требования к цифровой фотокамере. Она, желательно, должна быть зеркальной (так как обладает большей матрицей, чем цифрокомпакт, хотя последний имеет, как правило, лучшую «врожденную» глубину резкости), легкой, удобной в работе¹⁷. Неплохо дополнительно иметь макрообъектив для «портретной» съемки грибов и небольшой устойчивый штатив. Для получения качественных снимков, пригодных в последующем для книгопечатания, разрешение должно иметь 6 МПикс и выше. Наиболее подходящий формат съемки – RAW, позволяющий проводить обработку фотографии.

При фотографировании грибов важно выбрать типичный объект для съемки. Поскольку цвет шляпки и ее форма может меняться с возрастом, для документальной точности целесообразно сфотографировать экземпляры различных возрастов, желательно растущие вместе. Если объектом съемки являются молодые плодовые тела, пробивающиеся из-под хвои или листового опада, то на снимке будет успешно запечатлен их процесс появления из-под земли. Не лишними будут и фотографии перезревших макромицетов, чтобы показать некоторые особые свойства грибов (например, ослизнение).

Перед началом съемки необходимо удалить все лишнее, что попадает в кадр – травинки, веточки, листья и мусор на шляпке. Очень важно вдумчиво относиться к композиции каждого кадра, стараться фотографировать так, чтобы в поле зрения не попадали лишние детали.

Плодовое тело желательно фотографировать с высоты его шляпки. Для этого можно положить фотоаппарат на землю рядом с грибом либо на какую-нибудь опору (например, мешочек с крупой), или воспользоваться штативом, особенно если съемка ведется в условиях плохой освещенности. Чтобы иметь портрет гриба, а не пейзаж с грибом, камеру лучше размещать достаточно близко к плодовому телу, так, чтобы оно занимало по высоте примерно 2/3 кадра.

Для демонстрации характера леса следует сфотографировать группу грибов средним планом на фоне той растительности, которая характерна для местонахождения гриба.

¹⁷ Более подробно о достоинствах и недостатках зеркальных цифровых фотокамер и цифрокомпактах можно узнать на сайте <http://profotovideo.ru/videoouroki-photografii/chto-luchshe-tsifrokompekt-ili-zerkalka-videoourok>. (Примеч. ред.)

Желательно, чтобы при фотографировании гриба солнце, даже в пасмурный день, находилось или непосредственно за спиной либо светило из-за спины под углами порядка 30–60° слева или справа относительно снимаемого объекта. При этом за счет появления теней лучше передается объем и фактура гриба¹⁸.

Агарикоидные грибы с широкой шляпкой и центральной ножкой считаются довольно трудными объектами для фотографирования – достаточно сложно одновременно сфокусировать объектив и на переднюю часть шляпки и на ножку, что возможно лишь при большой глубине резкости (высоких значениях диафрагмы)¹⁹.

Чтобы передать цвет шляпки гриба, съемку желательно проводить чуть сверху. Часто приходится выбирать между художественностью и информативностью кадра. Для более полной передачи в одной фотографии всех признаков гриба, создают композицию из нескольких плодовых тел, повернутых к объективу разными сторонами, но по возможности в одной плоскости.

В дополнение к фотографированию всего плодового тела нужно сделать несколько снимков крупным планом верхней поверхности шляпки и гименофора, нижней и верхней части ножки (особенно если они окрашены в разные цвета, имеют сетчатый или иной рисунок либо при наличии вольвы и ризоморф).

При прикосновении некоторые грибы меняют окраску: буреют, синеют или чернеют. Поэтому чтобы не испортить образцы, с ними следует обращаться очень осторожно.

Иногда изменение цвета мякоти, потемнение гименофора, окраска млечного сока являются диагностическими признаками, и чтобы продемонстрировать изменение их окраски, умышленно надавливают трубчатый слой, делают продольные разрезы или надрезают пластинки и запечатлевают данные изменения.

При съемке трутовиков желательно сфотографировать гриб так, чтобы были видны его верхняя и нижняя стороны. Дискомицеты, дождевики, земляные звездочки легче фотографировать, чем шляпочные грибы, так как необходимую информацию о них можно получить на одном снимке.

¹⁸ Желательно не фотографировать на прямом солнце, а использовать рассеянный или отраженный свет. Акценты в освещении можно создать за счет использования фольги или белой бумаги; с их помощью можно подсветить нижнюю часть плодового тела. (*Примеч. ред.*).

¹⁹ Для этого обязательно использование штатива и установка приоритета диафрагмы над выдержкой для увеличения глубины резкости фотоснимка. Лучше сделать несколько фотографий, фокусируя на разных частях плодового тела. (*Примеч. ред.*).

При фотографировании гриба большое значение имеет окраска шляпок (особенно, если фото необходимо для определения видовой принадлежности макромикета). Поэтому лучше всего фотографировать гриб без использования встроенной фотовспышки, за счет увеличения выдержки (фотографирование в режиме «Вечерняя съемка» с использованием штатива). Фотографии, сделанные с применением встроенной вспышки, чаще всего выглядят очень невыразительно, плоско, с резкими тенями-окантовками вокруг снятых объектов.

При съемке грибов не рекомендуется завышать ISO выше 200–300 единиц. Последствия завышенных ISO – так называемый «цифровой шум» и зернистый фон на снимках.

Собранные для гербарной обработки образцы могут быть сфотографированы не только на месте сбора, но и после возвращения с экскурсии. В последнем случае образцы располагаются на светлом фоне таким образом, чтобы, с одной стороны была хорошо видна форма и поверхность шляпки, и с другой – строение гименофора и ножки. Подобные фото грибов прекрасно воспроизводят характерные систематические особенности макромикета, значительно облегчая тем самым его определение.



При отсутствии фотоаппарата (и не только) небольшие плодовые тела можно с большим успехом отсканировать (рис. 17).

Сканирование лучше осуществлять в темном помещении или накрывать сканер темной накидкой (например, плотной тканью черного цвета). Важно следить за чистотой стеклянной поверхности сканера, поскольку даже мельчайшие загрязнения и пыль могут отрицательно сказаться на качестве конечного изображения. Сканируемый предмет обычно помещают на толстой пленке или отдельном тонком стекле, чтобы не загрязнять поверхность сканера. Следует провести несколько пробных сканирований для определения нужного разрешения и с различным положением объекта.

Рис. 17. Отсканированное изображение навозничка мерцающего (*Coprinellus micaceus*). Сканер EPSON PERFECTION V350 PHOTO (фото А. В. Ивойлова)

Для сканирования грибов лучше пользоваться только планшетными сканерами с CCD-типом светочувствительного датчика (флуоресцентные или ксеноновые лампы), с большими значениями глубины цвета и оптической плотности.

Важной частью микологических фотонаблюдений является правильное хранение информации. При переносе изображений с фотоаппарата на компьютер автоматически все файлы перемещаются в создаваемые по датам папки.

Снимки хранятся в папках с указанием времени и места съемки (например, 2012.08.28_Ичалковский_Ханинеевская_роща). Внутри такой папки создаются папки, содержащие фотографии отдельных образцов, либо подписывается каждый кадр – указывается вид гриба или родовая его принадлежность, что пригодится в последующем для быстрого нахождения фотографий того или иного вида (например, папка Ич-См-Л52-1-3-12 или файл DSC_4804_ Boletus_edulis.jpeg). Важно оставить уникальный номер фотографии.

При использовании электронных таблиц для хранения информации об образцах используют ссылки на подобные папки с фотографиями.

Для того чтобы при переносе фотографий из папки в папку кадры не «конфликтовали» между собой, желательно иметь сквозную нумерацию снимков в фотоаппарате (чтобы нумерация не обнулялась перед каждой сессией, важно при удалении из фотоаппарата снимков оставлять последний кадр). Либо структурировать хранящиеся фотографии и распределять их по папкам, не смешиваемым между собой.

Чтобы не перегружать накопители лишней информацией, необходимо тщательно отбирать фотографии для хранения в фотоархиве: удалять все нерезкие фотографии, неинформативные дубли и т. п.

Обязательное условие при хранении информации – любая работа по изменению снимка (например, при подготовке его в печать в программах Photoshop и т. п.) должна проводиться только на специально созданных копиях, исходные файлы должны всегда оставаться неизменными во избежание потери снимка или его качества.

5 Сушка образцов

Быстрое высушивание собранных макромицетов – обязательное условие создания хорошего микологического гербария, так как при этом лучше сохраняется форма и цвет плодовых тел, а также предотвращается их порча. Крупные мясистые грибы довольно трудно высушить в виде целых образцов. Поэтому их лучше предварительно разрезать пополам или на более или менее тонкие пластинки в продольном направлении, что значительно ускоряет процесс последующей сушки плодовых тел. Кроме того, тонкие срезы грибов лучше сохраняют свою естественную окраску. Нож для резки грибов должен быть тонкий, острый; тупой или толстый нож ломает и мнет грибы.

Идеальный вариант для сушки плодовых тел – использование бытовых многоярусных сушилок для овощей и фруктов. Следует следить, чтобы встроенный вентилятор не перепутал этикетки к образцам. При отсутствии таковых используется любой источник тепла, желательно с устройством оттока воздуха – например, размещение под вытяжкой над газовой плитой, рядом с системами отопления, бытовыми обогревателями, тепловентиляторами, лампами накаливания. Приемлемым вариантом также будет использование любого вентилятора, создающего отток влаги с поверхности плодовых тел.

Для сушки грибы помещают на металлические сетки или сушилку для овощей и фруктов вместе с этикетками или номерами этикеток так, чтобы они не перепутались и не мешали высушиванию (рис. 18).

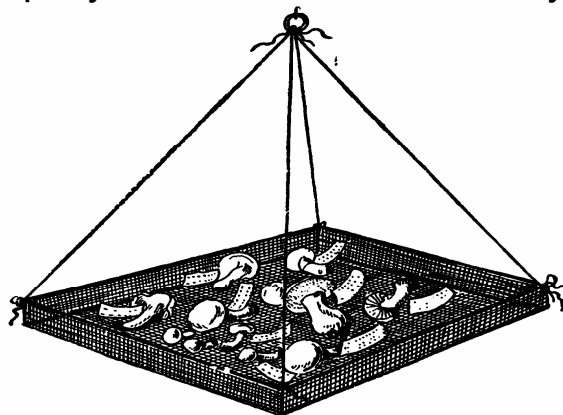


Рис. 18. Металлическая сетка, приспособленная для сушки грибов
(по А. С. Бондарцеву и Р. А. Зингер, 1950)

Лучшая температура для высушивания плодовых тел средних размеров (диаметр шляпки 5–7 см) 35–45 °С. Не следует использовать высокую температуру (выше 55 °С), разрушающую ДНК в клетках грибов; при слишком высокой температуре грибы могут свариться. По этой же причине не следует долго держать грибы в по-

мещениях с высокой влажностью и низкой подвижностью воздуха – начинает происходить ферментация плодовых тел, и они загнивают; также ускоряются процессы появления личинок насекомых из отложенных яиц грибными мухами и грибными комариками, которые, питаясь мякотью грибов, испортят образцы.

Мелкие и тонкие легко высыхающие грибы рекомендуется сушить отдельно от мясистых. Сушка обычно занимает 1–3 суток в зависимости от консистенции плодовых тел и их питанности водой.

В полевых условиях сушка грибов сильно затруднена. Один из вариантов сушки – это расположение образцов около источника тепла или над ним на сетках или проволочных стеллажах в несколько этажей, ограниченных с внешней стороны экраном, увеличивающим конвекцию. Источником тепла могут служить горелки на газу или бензине при возможности установки очень маленького пламени, нагретые в костре камни. При наличии бензинового или дизельного электрогенератора можно попробовать воспользоваться тепловентилятором. Другим вариантом является использование гранул силикагеля – активного поглотителя воды²⁰.

Следует регулярно осматривать высушенный материал, так как если образцы станут влажными, то вскоре они будут разрушены под действием бактерий и плесневых грибов²¹.

Для того чтобы образцы при сушке не перепутались, их можно поместить вместе с номерами этикеток в самодельные мешочки либо коробочки, изготовленные из москитной сетки для окон. Из нее вырезают квадраты разных размеров, а затем с помощью степлера или ниток закрепляют углы квадратов так, чтобы получились неглубокие мешочки или коробочки. В каждый из них укладывают один образец (группу плодовых тел одного вида, собранных в одной точке).

Прессовать грибы при сушке не следует. Однако особенно мелкие и нежные шляпочные или ветвистые плодовые тела иногда полезно при сушке слегка придавить. Благодаря этому плодовые тела будут выровнены в одной плоскости, и они при хранении в пакетах не так легко будут крошиться.

²⁰ В контейнеры и пакеты с образцами насыпают силикагель (желательно с добавлением индикаторных гранул, меняющих цвет по мере собственной насыщенности водой), и меняют его через некоторое время по мере высыхания образцов. Использованный силикагель восстанавливают прокаливанием на сковороде – до тех пор пока гранулы индикаторного силикагеля не примут исходный цвет сухого состояния.

²¹ Если сбор и хранение материала производится в условиях высокой влажности воздуха, рекомендуется помещать образцы в пластиковые zip-пакеты, добавив в них небольшое количество гранул силикагеля, отделив его от образца бумажной салфеткой. (Примеч. ред.).

6 Создание фунгария

Микологическая коллекция, или фунгарий (микологический гербарий) – организованная коллекция образцов высушенных плодовых тел грибов для их длительного хранения, представляющая научный, учебный интерес. Микологический гербарий используется для изучения морфологии грибов, их географической, экологической и индивидуальной изменчивости. Он служит основой исследований в области систематики, биохимии и молекулярной биологии грибов.

Единицей хранения фунгария является **образец** – высушенные плодовые тела или их части, споровый отпечаток, пронизанная мицелием часть субстрата. Образцы в фунгарии хранятся в полиэтиленовых пакетиках со специальной застежкой zip-lock (грипперы²²). Грипперы являются идеальной защитой высушенных грибов от насекомых-вредителей (жуки точильщики и притворяшки) и влажности (особенно при добавлении туда нескольких гранул силикагеля). Применение грипперов избавляет хранителя микологических коллекций от необходимости регулярного протравливания образцов инсектицидами, зачастую токсичными. Хрупкие образцы агарикоидных грибов помещают в грипперы на бумажной салфетке.

Грипперы с образцами внутри вкладываются в специальные гербарные конверты, на которые наклеиваются чистовые этикетки (рис. 19).

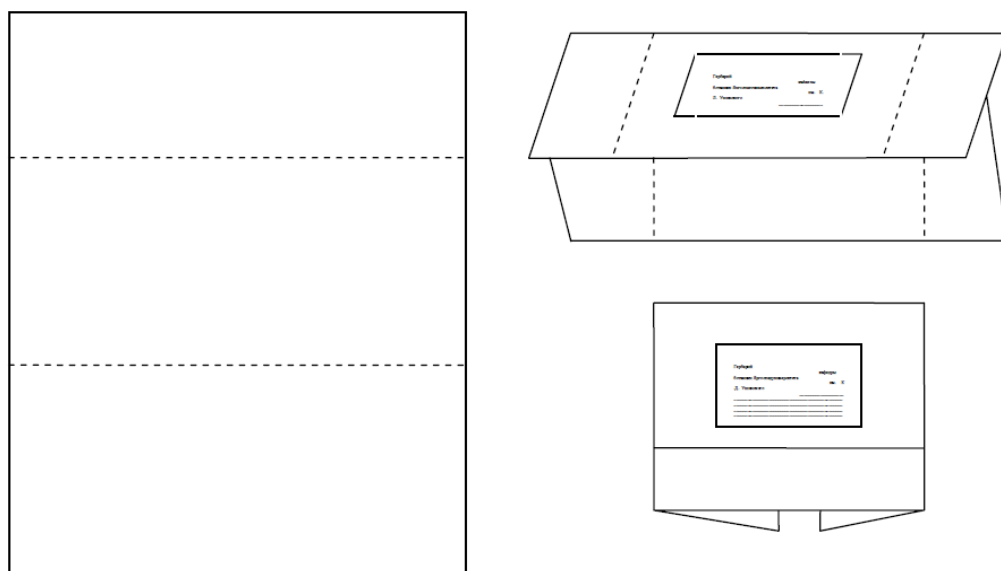


Рис.19. Гербарный конверт для образцов грибов
(по О. Л. Лазаревой, Т. А. Зиминной, Л. Ф. Федоровой, 2007)

²² Их удобно открывать и закрывать, они герметичны и не пропускают внутрь влагу и пыль, как правило, прозрачны, на них можно наносить маркером надписи и читать помещенные внутрь этикетки.

Подземные плодовые тела гастеромицетов, которые при высушивании уплотняются и хорошо сохраняют свою форму, хранят в обычных микологических конвертах, а гастеромицеты с надземными плодовыми телами с порошистой глебой и легко разрушающимся эндоперидием после высушивания рекомендуется хранить в коробках, помещая в нее конверт с образцом.

Крупные плодовые тела обычно разрезают на более или менее плоские куски, занимающие меньше места в фунгарии. Однако образцы крупных гастеромицетов хранят в коробках целиком, не разрезая на части (из-за значительной спороносной массы, загрязняющей коллекцию).

Этикетки для гербарных образцов обычно распечатываются. В них отмечается следующая информация: название гербария, латинское название вида, субстрат, местообитание, точное местонахождение (по возможности с географическими координатами), фамилии коллектора и специалиста, определившего данный образец, дату сбора и номер образца в фунгарии (рис. 20).

МИКОЛОГИЧЕСКИЙ ГЕРБАРИЙ		
МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА им. П. Г. СМИДОВИЧА		
F10321	<i>Panellus serotinus</i> (Pers.) Kühner	
<i>на сухой ветке живой ольхи</i> ольшаник таволговый		
54.7083° с.ш., 43.1970° в.д. Республика Мордовия, Темниковский район, Мордовский го- сударственный природный заповедник, кв. 448		
Собрал:	Большаков С. Ю.	Дата: 29.09.2015
Определил:	Большаков С. Ю.	

Рис. 20. Пример оформления чистовой этикетки

Конверты обычно делаются из плотной крафт-бумаги (оберточная бумага), размеры их строго не определены. В большинстве случаев оптимален конверт из бумаги размером А4 (210 × 297 мм). Лист бумаги перегибается на две неравные части, далее большую из них загибают на меньшую, а края по бокам загибают на противоположную, нижнюю сторону (см. рис. 17).

После определения видовой принадлежности образец гриба перед внесением в гербарий (**инсерацией**) необходимо заморозить в течение 2–3 недель при температуре примерно $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – это должно убить все яйца и личинки вредителей, которые могут находиться внутри или на поверхности плодового тела. Если нет такой возможности, нужно протравить образцы инсектицидами (например, аэрозоли «Неофос», «Difox», «Перри-Л», «Cooper», «Raid»). После заморозки проводят кратковременное подсушивание образца и помещают его в подходящий по размеру гриппер. Гриппер с образцом, сложенный споровый отпечаток и описание плодового тела помещают в гербарный конверт и наклеивают этикетку.

Хранят конверты в подходящих по размеру картонных или деревянных ящиках стоя на манер картотеки²³.

В некоторых гербариях конверты с образцами хранят в лежащем положении в больших гербарных рубашках из ватмана для каждого вида. Недостатком данного способа является большая вероятность смять хрупкие образцы, особенно если рубашки будут находиться в стопках.

Организуют гербарии обычно по систематическим группам, отделам и семействам (например, виды одного рода хранятся в одной коробке, которая находится в шкафу, выделенном под отдельное семейство) или в алфавитном порядке.

Необходимо вести базу данных о гербарных образцах в виде журнальных записей, бумажной картотеки²⁴ и/или электронных таблиц (например, в программе Excel пакета Microsoft Office). Такая таблица существенно облегчит поиск информации (особенно в случае больших коллекций), формирование на их основе списков видов и т. п. Организуются такие каталоги на основе таблицы образцов, сформированных на стадии их камеральной обработки (см. раздел 3.4).

²³ При таком хранении образцы тоже рискуют быть смятыми, если они не зафиксированы в конверте, например, с помощью салфетки. При хранении в стопках образцы должны быть предварительно уплощены. Им дают возможность впитать атмосферную влагу, уплощают и снова подсушивают. (*Примеч. ред.*).

²⁴ Хотя бумажная картотека в настоящее время уже редко используется, такой способ хранения информации лишним не будет («Don't put all your eggs in one basket» «Не складывай все яйца в одну корзину»). (*Примеч. ред.*).

7 Определение грибов

Определение грибов – трудоемкая процедура, требующая наличия микроскопа, так как в разделении многих видов примерно с одинаковыми макропризнаками главную роль играют особенности строения гиф кутикулы, трамы и гимения, спор, базидий и асков, стерильных элементов гимения. Подробные описания микроскопических структур даются почти в любом серьезном определителе; они специфичны для разных групп макромицетов и имеют большое разнообразие типов. Поэтому отсылаем читателя к соответствующим руководствам.

Для определения подходит любой бинокулярный микроскоп с минимальным рабочим увеличением для определения размера структур ($\times 400$). Оптимальным будет наличие объективов $\times 20$, $\times 40$ и $\times 100$. Идеальным вариантом будет использование микроскопа с фазово-контрастным устройством. Для измерения размеров структур обязательно наличие окуляр-микрометра и/или фотокамеры с соответствующим программным обеспечением для ПК. Весьма полезным будет также стереоскопический бинокулярный микроскоп с увеличением $\times 10$ – 20 для приготовления тонких срезов для микроскопирования, рассматривания тонких элементов макрокопического строения.

Определение цены деления окуляр-микрометра. Для этого необходим объект-микрометр (предметное стекло со шкалой длиной в 1 мм, разделенная на 100 равных частей²⁵). Фокусируют микроскоп, добиваясь максимальной четкости делений окуляр- и объект-микрометра. Далее устанавливают объект-микрометр так, чтобы шкалы микрометров полностью совпали. Отсчитывают, скольким делениям окуляр-микрометра соответствуют определенное число делений объект-микрометра. Данные записывают и производят расчет – умножают количество делений объект-микрометра на 10 и делят на количество делений окуляр-микрометра. Полученное среднее значение будет ценой деления окуляр-микрометра. Определяют ее для каждого объектива, установленных в микроскоп. Очень удобным будет создание таблицы соответствия делений окуляр-микрометра реальной длине в микрометрах (обычно от 0,1 до 10 делений окуляр-микрометра с шагом в 0,5 или 0,1) для каждого объектива.

Если окуляр-микрометр имеется и в стереомикроскопе, следует также определить его цену деления для каждого увеличения, используя миллиметровую линейку.

²⁵ Цена деления 10 мкм.

7.1 Реактивы для определения грибов

Большинство свежего материала изучается в воде. Для сухих образцов используются реактивы для их регидрации, такие как растворы щелочей и/или молочной кислоты.

Щелочные растворы. Наиболее широко используются 3–5% растворы КОН и NaOH (особой разницы между ними нет) и 3–10% NH_4OH . КОН и NaOH лучше хранить в сухом виде и для определения готовить небольшие рабочие объемы (0,5 г (одна гранула) на 10 мл дистиллированной воды); эти растворы не следует долго хранить в стеклянной посуде из-за коррозии стекла щелочью. В КОН у ряда видов может растворяться орнаментация стенок спор, лиоцистиды или скелетные гифы – такие виды следует микроскопировать в других растворах.

Раствор аммиака может храниться в стекле долгое время, но он постепенно испаряется, теряя концентрацию. Рабочий раствор готовится добавлением к 3–10 мл концентрированного (25%) раствора 90–97 мл дистиллированной воды. Различные структуры у некоторых видов агарикоидных грибов дают цветные реакции с раствором аммиака. Насыщенный раствор конго красного (см. ниже) в концентрированном аммиаке активно используется для микроскопирования сухих образцов.

Растворы с добавлением красителей. Для многих видов важно знать реакцию их элементов строения на определенные красители. Наиболее необходимые из них – конго красный и хлопчатобумажный синий.

Конго красный (Congo Red) хорошо прокрашивает стенки клеток гиф и спор, делает гораздо более заметными мелкие элементы (пряжки, инкрустацию). Для свежих образцов используют водный раствор (1–2 г растворяют в 98–99 мл дистиллированной воды), для сухих – насыщенный раствор в концентрированном водном растворе аммиака (NH_4OH). Фактическая концентрация в последнем случае не так важна – при уменьшении концентрации краситель начинает осаждаться, но это легко восстановить добавлением аммиака.

Хлопчатобумажный синий (Cotton Blue) приготавливают следующим образом: 0,1 г порошка красителя растворяют в 60 г концентрированной (60–90%) молочной кислоты, оставляют на ночь, перемешивают вновь и проверяют, что весь порошок растворился²⁶.

²⁶ Существует множество марок этого красителя, известного также как метиловый синий или анилиновый синий; рекомендуется использовать следующие: Methylblau (1A240), Chroma WWR 17319-25. Также хорошими и проверенными являются марки Cotton Blue (1B495), Chroma WWR 76258-25, Methylen Blau, Merck WW 1159430025, Methyl Blau, Sigma-Aldric M5528.

Если стенки гиф и базидиоспор, орнаментация аскоспор или внутренние включения в элементах гимения взаимодействуют с хлопчатобумажным синим, то они окрашиваются в отчетливый синий цвет (реакция может быть слабой) – такие структуры называют **цианофильными**.

Растворы на основе йода. Наконец, еще одной необходимой группой являются реактивы на основе йода – для определения реакции клеточных стенок на йод. Окрашивание в серо-синий цвет называется **амилоидностью**, в красно-коричневый – **декстриноидностью** (эти реакции могут быть слабо выраженными). Гифы и споры с нейтральной реакцией остаются бледно-желтыми.

Наиболее распространенные среди них – реактивы Мельцера и Барала.

Реактив Мельцера (1,5 г йодида калия, 0,5 г кристаллического йода, 20 мл дистиллированной воды, 22 г хлоралгидрата) – активно применяемый реактив, используемый при изучении базидиомицетов.

Реактив Люголя (3 г йодида калия, 1 г кристаллического йода, 100 мл воды) обычно применяется при изучении сумчатых грибов. В отличие от реактива Мельцера позволяет дифференцировать амилоидную (эуамилоидную) и так называемую гемиамилоидную реакцию – окрашивание структур в пурпурно-красный цвет. В реактиве Мельцера гемиамилоидные структуры остаются нейтральными, а эуамилоидные окрашиваются в синий цвет. После предварительной обработки препарата раствором щелочи гемиамилоидные структуры с реактивом Мельцера также дают обычную амилоидную реакцию.

Приготавливаются оба раствора следующим образом: в 5 мл воды растворяют KI, затем добавляют оставшуюся воду, йод, и хлоралгидрат (для реактива Мельцера) последним; оставляют на ночь. Хранить следует в стеклянном пузырьке, защищенном от света.

Растворы на основе молочной кислоты. Из растворов без добавления красителей наиболее распространены **лактофенол** (20 мл дистиллированной воды, 20 г ($\approx$ 16 мл) концентрированной молочной кислоты, 40 г ($\approx$ 32 мл) концентрированного глицерола и 20 г кристаллического фенола) и **лактоглицерол** (70 мл дистиллированной воды, 10 г ($\approx$ 8 мл) концентрированной молочной кислоты, 20 г ($\approx$ 16 мл) концентрированного глицерола). Лактофенол широко используется для изучения грибов со склерифицированными клеточными стенками; однако он токсичный и не используется для изучения агарикоидных грибов с тонкими клеточными стенками (кото-

рые в нем почти не видимы) – для них предпочтительнее использовать лактоглицерол.

Сульфованилин иногда используется для изучения реакции на него содержимого глеоцистид (при положительной реакции окрашивается в пурпурно- или сине-черный цвет). Готовится добавлением 1 г ванилина к 8 мл концентрированной серной кислоты и 3 мл воды. Некоторые авторы рекомендуют использовать вместо ванилина пеперональ. Можно использовать упрощенный вариант: добавить несколько кристаллов альдегида в каплю серной кислоты прямо на предметном стекле.

Существуют также множество других реактивов (FeSO_4 , флоксин, раствор формалина и др.), иногда используемых при определении макромицетов²⁷; здесь мы на них не останавливаемся.

Для постоянного использования удобно хранить реактивы в небольших емкостях объемом 10–20 мл со встроенными в крышки пипетками; для реактива Мельцера – из темного стекла.

7.2 Приготовление микроскопических препаратов и поиск признаков для определения

Для приготовления микроскопических препаратов необходимы небольшие скальпели, лезвия для безопасных бритв, иглы, пинцеты с заостренными тонкими кончиками. Наиболее расходный материал – лезвия, остроты которых хватает всего на несколько десятков или сотен срезов.

Наиболее общая рекомендация – режущим инструментом взять максимально тонкий маленький кусочек гименофора (или трамы), чтобы он занимал его кончик.

Срезы делают обычно под стереомикроскопом. Существует несколько ручных техник создания тонких срезов. Срез на ластике – помещают образец и лезвие плашмя на смоченный ластик (для облегчения скольжения) и, проводя по нему лезвием, делают достаточно тонкие срезы (методика особенно подходит для среза кутикулы шляпки. Используют также ветки бузины или куски пенопласта, в которых зажимают часть изучаемого образца и делают последовательные срезы. При должной практике эти методики позволяют де-

²⁷ Например, мякоть груздя перечного (*Lactarius piperatus*) под воздействием формалина окрашивается в интенсивный сине-фиолетовый цвет, а мякоть подгруздка черного (*Russula adusta*) при действии на нее FeSO_4 зеленеет, а у сыроежки чешуйчатой (*R. virescens*) окрашивается в серовато-розовый цвет, а у сыроежки сине-желтой (*R. cyanoxantha*) мякоть не окрашивается.

лать хорошие тонкие срезы. Очень маленькие и тонкие образцы можно помещать целиком на стекло, образцы чуть побольше разрезают пополам. Хороший срез почти не виден невооруженным взглядом.

Срезы сначала делаются сухим инструментом. Потом его кончик смачивают в капле реактива на предметном стекле, берут им ранее срезанный кусочек гименофора и перемещают в каплю. Либо кончик инструмента смачивают в реактиве сразу и делают им срез – в этой части гименофор намокает и облегчает процесс взятия с него нужного участка. Удобным вариантом взять срезанный кусочек будет использование тонких игл.

Режущий инструмент после взятия нужного количества материала нужно тщательно вытереть или вымыть – иначе легко загрязнить следующий микроскопический препарат спорами от предыдущего образца.

Для определения большинства агарикоидных грибов основными реактивами будет раствор КОН и аммиачный раствор конго красного; афиллофоровых грибов – раствор КОН и хлопчатобумажного синего. Аскомицеты по возможности изучают в водных препаратах, приготовленных из свежих образцов до того, как они будут высушены. Для остальных групп подойдет раствор КОН. Также для них всех необходим реактив Мельцера для выявления реакции на йод.

Каплю реактива с помещенным туда кусочком гименофора накрывают покровным стеклом, аккуратно и очень легко постукивают по нему карандашом, стирательной резинкой или деревянной палочкой, чтобы разбить ткань, сделать более тонким слой гиф – делают «давленный» препарат. Препарат в хлопчатобумажном синем перед накрыванием покровным стеклом аккуратно нагревают зажигалкой или спиртовкой, следя, чтобы реактив не закипел.

Препарат сначала рассматривается при небольшом увеличении, а затем объектив сменяется на более мощный.

Изучение орнаментации спор (а также выяснение, имеется ли она) проводится при увеличении $\times 1\,000$ (с иммерсией) и выше после окрашивания реактивом Мельцера, хлопчатобумажным синим или конго красным. Особенно хорошо видна орнаментация спор в микроскопе, оснащенном фазово-контрастным устройством.

При наличии стереомикроскопа с большим увеличением (например, $\times 40$ – 50) и достаточным для такого увеличения освещением (иногда для этого добавляют дополнительные осветители) часть микроскопических признаков можно узнать до изучения под микро-

скопом. Изучение гименофора (как агарикоидных, так и афиллофороидных грибов) на таком увеличении дает возможность обнаружения выступающих цистид по краю и сторонам пластинок, спор, особенно если они темного цвета и крупные; изучение пилеипеллиса и стипитипеллиса – возможных цистид. После этого выбрать место для среза гораздо проще. Изучение сухого кусочка гименофора под микроскопом на небольшом увеличении может быть полезным при определении числа спор на базидиях – число спор, отличное от четырех будет давать другую картину расположения.

При микроскопическом изучении агарикоидных грибов рекомендуем придерживаться следующих шагов:

- сначала сделать препарат кусочка пластинки с ее краем. Иногда может быть полезным взять кусочек пластиночки, чей край находится ниже края соседних полноразмерных пластинок – это дает некоторую вероятность защиты элементов края пластиночки от случайного повреждения. Кусочек пластинки сначала рассматривают на небольшом увеличении ($\times 100$ – 400), чтобы получить информацию о наличии/отсутствии стерильных элементов гимения по краю пластинки – **хейлоцистид**, также как и об их форме, цвете и обилии. Раздавливание препарата делают поэтапно, на каждом этапе проверяя возможное появления скрытых хейлоцистид, не видных на плохо раздавленном препарате. При обнаружении искоемых элементов препарат рассматривают уже на большем увеличении ($\times 400$ – 1000) – получают информацию об особенностях спор, базидий и цистид;

- затем сделать радиальный срез пилеипеллиса и подстилающего слоя. В ходе изучения этого среза получают информацию: 1) о типе пилеипеллиса и его структуре в разных частях; 2) о строении трамы шляпки; 3) о наличии/отсутствии **пилеоцистид**; 4) о наличии/отсутствии пигментов и инкрустации в/на гифах пилеипеллиса; 5) о наличии/отсутствии пряжек;

- сделать поперечный срез пластинки перпендикулярно направлению пластинок. При изучении этого среза получают информацию: 1) о типе трамы пластинок (трамы гименофора); 3) о типе **субгимения** – гифального слоя между трамой и гимением; 4) о наличии/отсутствии стерильных элементов по бокам пластинок – **плевроцистид**, также как и об их форме, цвете и обилии; 5) о строении базидий, спор, их формы и размеров (не менее 10 измерений, без учета апикулюса и инкрустации) и т. п.;

– сделать срезы трамы ножки и стипитипеллиса (с верхней и нижней частей) для изучения: 1) строения и типа трамы ножки; 2) наличия/отсутствия **каулоцистид**, также как и об их форме, цвете и обилии.

При необходимости проводят необходимые цветовые реакции. Также при необходимости под стереомикроскопом изучают основание ножки для поиска наличия/отсутствия остатков покрывала, и/или вегетативного мицелия; если таковые обнаруживаются, изучают их строение под микроскопом.

Если на препарате среза шляпки плохо видно детали из-за обилия черных артефактов – значит эта шляпка гигрофанная и наполнена воздухом. Необходимо удалить реактив из препарата фильтровальной бумагой и добавить концентрированного спирта для прочищения препарата.

Для полипороидных грибов делают тонкие поперечные срезы трубчатого слоя размером в несколько пор. Реже нужны срезы продольные, или, иначе, вертикальные срезы стенок трубочек. Для видов с шиповатым гименофором обычно берут один-два шипика. Для кортициодных грибов берут кусочки гименофора размером примерно 1–5 мм. Для кортициодных грибов плотной консистенции более полезными будут вертикальные срезы базидиомы, позволяющие видеть строение на всей протяженности от базальных гиф к гимению.

При микроскопическом изучении афиллофороидных грибов рекомендуем придерживаться следующих шагов:

– на небольшом увеличении ($\times 100$ – 400) рассмотреть весь срез, чтобы получить информацию об особенностях подстилки и гимения (например, плотность упаковки гиф, толщина их стенок, окраска, наличие/отсутствие стерильных элементов в гимении и/или в глубине базидиомы). Затем препарат раздавливают сильнее и изучают на большем увеличении ($\times 400$ – $1\ 000$);

– затем получить информацию о наличии/отсутствии пряжек на гифах (желательно убедиться также в их наличии в основании базидий). У некоторых пряжки могут встречаться только на гифах, близких к субстрату (в подстилке). Если в препарате плохо видны гифы, его следует раздавить лучше, сделать новый препарат или препарат не гименофора, а трамы базидиомы. Если структура гиф плотная, выглядит как аморфный матрикс, следует принять гипотезу, что гифы имеют пряжки;

– подсчитать число **стеригм** на базидиях (обычно стеригм 4, но у некоторых групп их может быть больше – 6–8 или, реже, – 2). Срез с края базидиомы, где могут быть более молодые базидии,

может быть более полезен в этом. Если точное число стеригм определить не получается, принимают гипотезу, что их 4;

- найти базидиоспоры и измерить их размеры. Также очень важно выявить, имеют ли споры инкрустацию. Часто для этого используют не щелочные растворы, растворяющие инкрустацию, а, например, хлопчатобумажный синий или реактив Мельцера. Необходимо измерить длину и ширину нескольких базидиоспор (желательно не менее 10) – без учета **апикулюса** и инкрустации. Следует помнить, что довольно часто могут попадаться и споры других грибов – следует убедиться, что изучаемые споры действительно принадлежат этому образцу, найти такие же по форме и размеру, но еще прикрепленные к базидиям. Молодые грибы, без спор или с неразвитыми спорами не представляют научного интереса;

- изучить стерильные органы (цистиды и другие элементы). Некоторые из них могут быть видны только на большом увеличении (от $\times 400$) в хорошо разбитом препарате. Некоторые типы цистид – лиоцистиды – растворяются в КОН, это будет заметно по относительно быстрому их изменению, расплыванию границ и потере формы, которую они имели в только что сделанном препарате. Также ищут глеоцистиды (преломляющие свет), которые могут не попасть в первый препарат, или развиваться в глубине трамы гименофора;

- изучить различные варианты гифального строения (поиск скелетных гиф, сильно ветвящихся гиф – связывающих гиф, дихогиф, щетинок, изучение особенностей строения кончиков гиф (псевдоцистиды, дендрогифиды);

- выявить реакцию с йодом – делают препарат в реактиве Мельцера. Если препарат сделан в КОН, то следует также сделать его в хлопчатобумажном синем для выявления наличия/отсутствия цианофильности.

Сухие образцы гетеробазидиомицетов перед микроскопированием обычно размачивают в дистиллированной воде, и потом делают срезы. Крайне важно точно рассмотреть базидии (их строение, форма, величина, наличие/отсутствие пряжек у основания), споры (их форма, величина, число перегородок, цвет), гифы (наличие/отсутствие пряжек, толщина и структура стенок), кортикальные волоски (форма, число клеток).

У гастеромицетов с помощью иглы или пинцета берут такое количество глебы, чтобы она была едва видна на кончике. Основные признаки сосредоточены в строении спор (форма, размеры, инкру-

стация, наличие/отсутствие стеригм) и капиллиция (его тип, толщина и наличие/отсутствие перфорации в стенках).

Микроскопическое строение аскомицетов изучается на продольно-радиальных срезах через гимений и стенку аскомы, сделанные вручную острым лезвием бритвы под бинокулярной лупой и помещенных вначале в каплю воды. Использование воды при изучении свежего материала дает возможность избежать гибели клеток от осмотического шока, приводящего к исчезновению ряда важных диагностических признаков, а также к заметному уменьшению размеров клеток, особенно сумок. По мере высыхания препарата добавляют новую каплю к краю покровного стекла, а избыток воды удаляют с помощью полоски фильтровальной бумаги.

Препараты из гербарного материала, особенно старого, лучше делать в щелочи или в аммиачном растворе конго красного. Это позволяет восстановить форму и размеры коллапсировавших при гербаризации клеток. Хорошо помогает при этом кратковременное нагревание препарата над пламенем спиртовки. Однако, если требуется выяснить наличие амилоидных структур, то для этого необходимо также приготовить отдельный препарат в воде.

Вначале на малом или среднем увеличении ($\times 100$ – 400) изучают строение стенки аскомы, толщину, окраску и текстуру его слоев, толщину гимения. Затем при увеличении от $\times 400$ до $\times 1\,000$ измеряют размеры клеток и диаметр гиф, образующих эксципул, поверхностных и краевых волосков. После этого осторожно придавив покровное стекло добиваются частичной мацерации гимениального слоя, что позволяет более точно измерить размеры отдельных сумок и парафиз, определить их форму, наличие крючка в основании сумок и т. д. Особое внимание следует обратить на размеры, форму и орнаментацию аскоспор, на наличие, количество и расположение в них липидных капель и других включений, характер содержимого парафиз (наличие светопреломляющих вакуолей, окрашенных капель, инкрустации и т. п.). Только после этого можно проводить тесты на амилоидность с использованием раствора Люголя.

Ход микроскопирования обычно фиксируют на бумаге, вкладывая ее потом в конверт с образцом. Тезисно отмечают выявленные признаки, размеры микроструктур. Желательно делать зарисовки микроструктур, по возможности с указанием их размеров. При наличии у микроскопа цифровой камеры стоит делать фотографии микроструктур.

После определения необходимо тщательно вымыть и протереть стекла от реактивов и кусочков образцов.

7.3 Ключи для определения основных групп грибов

Большинство наиболее качественных и современных определителей, к большому сожалению, издаются за рубежом, преимущественно на английском языке, поэтому знание его – залог успешного определения.

Хороших современных определителей грибов на русском языке не так много, тираж их небольшой, и поэтому их довольно сложно достать. Большинство из российских и советских определителей оцифровано и выложено для открытого доступа в Интернет, например, на сайт «Библиотека „Флора и фауна“». В качестве основных русскоязычных определителей можно рекомендовать следующие издания: «Определитель грибов России» (ранее – «Определитель грибов СССР»), «Флора Беларуси. Грибы», «Флора грибов Украины» и другие сводки, указанные в списке литературы. Можно также пользоваться определителями, изданными более 30 лет назад, хотя большинство из них устарели с точки зрения систематики.

Большим подспорьем для идентификации видов является Интернет. В первую очередь начинающим микологам стоит посетить форум сайта «Грибы Калужской области» и форум Санкт-Петербургского микологического общества «Планета грибов», где можно получить ответы от грамотных микологов.

Большинство определителей опирается или на несколько устаревшие классификации (но основанные на макропризнаках и данных анатомического строения – микроморфологических признаках: размер, форма, окраска и орнаментация спор; форма и размер базидий, строение гифальной системы и т.д.), либо вообще не используют системы и дают ключи для разделения родов сходных морфологических групп. Все это создает некоторую путаницу у начинающих микологов.

Ниже приводится упрощенный алгоритм определения основных групп грибов по макропризнакам – без использования микроскопа (по Дж. Кибби, 2009; с дополнениями и уточнениями). При этом первостепенное внимание уделено родам и видам, наиболее часто встречающимся в средней полосе России и имеющим практический интерес, либо интересным с познавательной точки зрения. Кроме того, для определения родов и видов грибов использованы только признаки, доступные внешнему наблюдению и без применения специальных реактивов – цвет спорового порошка и внешний вид плодовых тел.

В основу определения положено деление макромицетов на привычные в обыденном понимании грибы:

- агарикоидные (пластинчатые);
- агарикоидные (болетовые, или трубчатые);
- лисички и ворончники;
- весёлковые, дождевики и другие гастеромицеты (так называемые нутревики);
- ежовики (гименофор которых состоит из шипиков и зубцов);
- клавариоидные (грибы с булабовидными, коралловидными или многолопастными плодовыми телами);
- дискомицеты (сморчки, строчки, лопастники, блюдцевики и другие грибы с чашевидными плодовыми телами);
- трутовики (включая грибы с распростертыми корковидными плодовыми телами);
- грибы с полушаровидными или кубаревидными плодовыми телами, произрастающие на древесине;
- настоящие и ложные трюфели.

Кроме того, для агарикоидных, так называемых пластинчатых грибов, **определение родов основывается и на окраске спорового порошка.**

Определительные таблицы составлены в привычном для биологов **дихотомическом** ключе. Пользуясь ключами-подсказками, необходимо сделать выбор в пользу одного из двух противоположных (альтернативных) признаков. И далее постепенно следуя от ступени к ступени можно достаточно точно определить тот или иной гриб с точностью до рода. В конце определения необходимо еще раз внимательно прочитать описание рода или вида, чтобы убедиться, подходят ли признаки.

Многие альтернативные утверждения относительны, и бывает трудно решить, какое из них правильное. В таких случаях рекомендуется опробовать один вариант, чтобы посмотреть, где он заканчивается, затем определение проводят по альтернативному варианту. Если принятое решение неправильное, то ключ вскоре перестанет работать, и многие выбранные варианты могут показаться странными. В этом случае определение гриба начинают сначала, или используют другие определители.

Пластинчатые грибы		
Цвет спорового порошка (определяется по споровому отпечатку)		
а	споровый порошок белый, иногда с кремовым, желтоватым, светло-охристым, изредка розоватым оттенком, но никогда не бывает оранжевым	Перейти к ступени 1
б	споровый порошок буровато-оранжевый или различных оттенков бурого цвета (серо-бурый, ржаво-бурый, табачно-бурый, глинистый, ярко-бурый)	Перейти к ступени 39
в	споровый порошок черный, сажисто-бурый, шоколадно-бурый, пурпурно-бурый	Перейти к ступени 59
г	споровый порошок оранжевый или лиловато-розовый	Перейти к ступени 67
д	споровый порошок красный или синевато-зеленый	Перейти к ступени 73
а) споровый порошок белый, иногда с кремовым, желтоватым, светло-охристым, изредка розоватым оттенком, но никогда не бывает оранжевым		
Ступень	Признак	Перейти к ступени
1	2	3
1	ножка эксцентрическая, боковая или отсутствует	34
1	ножка центральная или почти центральная	2
2	с бокальчатой или приросшей вольвой, либо с ее остатками в виде бородавок, хлопьев и т. п. в основании ножки и часто также на шляпке: Мухоморы и Поплавки – <i>Amanita</i>	
2	без вольвы и ее остатков	3
3	ножка с пленчатым кольцом или с волокнистым или зернистым чехловидным покрывалом	4
3	ножка без кольца или чехловидного покрывала	13
4	ножка в нижней части с зернистым чехлом, сверху с небольшим кольцом (иногда без кольца), пластинки широко- или выемчато-приросшие: Цистодерма – <i>Cystoderma</i> (часть видов), Чешуйница – <i>Lepiota</i> (часть видов)	
4	ножка с волокнистым или слизистым чехлом, либо только с кольцом; прикрепление пластинок может быть иным	5
5	ножка обычно со слизистым чехлом; пластинки довольно толстые, восковатые; всегда на почве: Гигрофор – <i>Hygrophorus</i> (часть видов)	
5	ножка с пленчатым кольцом или волокнистым чехлом	6

1	2	3
6	пластинки приросшие или слегка нисходящие; шляпка и ножка с мелкими или крупными чешуйками; плодовые тела средних размеров; растут обычно пучками или одиночно на древесине, в основании ножки часто с черными шнуровидными ризоморфами, расходящимися под корой и в почве: Опенок – <i>Armillaria</i> (большинство видов)	
6	пластинки не нисходящие и/или прочие признаки иные	7
7	пластинки свободные	8
7	пластинки прикрепленные или выемчато-приросшие	10
8	шляпка гладкая, клейкая; ножка с пленчатым кольцом; на почве: Лимацелла – <i>Limacella</i>	
8	признаки иные, шляпка обычно сухая, как правило, чешуйчатая или радиально-волокнистая, особенно в центре; на почве	9
9	плодовые тела от нежных и мелких до очень крупных и мясистых; ножка с кольцевидным пояском или подвижным двойным кольцом: Гриб-зонтик – <i>Macrolepiota</i> и Чешуйница – <i>Lepiota</i> (часть видов), Цистодерма – <i>Cystoderma</i> (часть видов)	
9	плодовые тела нежные, изящные, очень хрупкие; шляпка по краю отчетливо бороздчатая: Белонавозник – <i>Leucocoprinus</i>	
10	шляпка клейкая или слизистая, белая, желтоватая или сероватая	11
10	шляпка сухая или влажная, не клейкая (если пластинки толстые, восковатые), растет на почве: Гигрофор – <i>Hygrophorus</i>	12
11	на древесине; шляпка белая, желтоватая или сероватая, пластинки широкие, редкие; ножка тонкая, очень жесткая, с отчетливым, узким кольцом: Удемансиелла слизистая – <i>Oudemansiella mucida</i>	
12	ножка с крупным окаймленным клубнем в основании и остатками паутинистого покрывала в верхней части; шляпка красновато-бурая; растет на почве; внешне напоминает паутинник: Белопаутинник луковичный – <i>Leucocortinarius bulbiger</i>	

1	2	3
13	шляпка, ножка, пластинки хрупкие, крошащиеся, с зернистой мякотью; споры с орнаментацией из шипиков и перемычек между ними, которая окрашивается в фиолетово-черный цвет	14
13	шляпка, ножка и пластинки мясистые или упругие, с волокнистой мякотью, не крошащиеся; споры иные	15
14	мякоть на изломе выделяет молочно-белый или окрашенный сок, часто с характерным вкусом (перечным, сладким и др.): Млечник – <i>Lactarius</i>	
14	мякоть без сока; шляпка разнообразной, часто яркой окраски (красная, фиолетовая, желтая, зеленая, бурая, белая и т.д.): Сыроежка – <i>Russula</i>	
15	пластинки толстые, довольно редкие, розоватые, красноватые, бурые или фиолетовые с белым налетом спор; растет на почве в лесах, на зарастающих лугах, вересковых пустошах, болотах; плодовые тела мелкие или средних размеров; споры мелкошиповатые: Лаковица – <i>Laccaria</i>	
15	пластинки или толстые, то обычно иного цвета, без видимого налета спор, часто восковатые или полупрозрачные; либо тонкие и довольно частые	16
16	пластинки довольно толстые, восковидной консистенции или водянистые и полупрозрачные на вид: Гигрофор – <i>Hygrophorus</i> (часть видов), Гигроцибе – <i>Hygrocybe</i>	
16	пластинки иные, не слишком толстые и/или не восковатые и полупрозрачные	17
17	пластинки широкоприсосшие или нисходящие (если растут пучком на древесине): Ксеромфалина – <i>Xeromphalina</i>, Опенок бескольцевой – <i>Armillaria tabescens</i>, Мицена – <i>Mycena</i>	
17	пластинки свободные, узкоприсосшие или выемчатоприсосшие	22
18	пластинки вильчато разветвленные, бледно или ярко-оранжевые, с тупым краем, шляпка сходной окраски; встречается в лесах: Лисичка ложная – <i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	

1	2	3
18	окраска иная, либо пластинки не разветвленные, с тонким краем	19
19	пластинки обычно не разветвленные (лишь изредка может встретиться одна-две разветвленных), с острым краем	20
20	шляпка небольшая (2–3 см в диаметре) или крупная, обычно беловатая или серо-бурая, ножка волокнистая, не блестящая, более 5 мм толщиной: Говорушка – <i>Clitocybe</i> , Лейкопаксиллюс – <i>Leucopaxillus</i>	
20	шляпка обычно очень мелкая, до 2–3 см в диаметре, ножка гладкая, блестящая, менее 5 мм толщиной	21
21	растет обычно среди мхов или на богатой почве; шляпка часто с ямкой в центре или воронковидная, споры не амилоидные, пластинки довольно редкие, ножка короткая: Омфалина – <i>Omphalina</i>	
21	на пнях сосны или хвойной подстилке (может расти среди мхов), часто большими скоплениями; шляпка выпуклая, буровато-оранжевая, ножка почти черная, жесткая, споры амилоидные: Ксеромфалина – <i>Xeromphalina</i>	
22	плодовые тела очень мелкие или средних размеров, жесткие, кожистые, способные полностью высохнуть, не гнивая, и вновь оживать при намокании, пластинки часто с поперечными перемычками в основании: Негниючник – <i>Marasmius</i> и некоторые близкие роды	
22	плодовые тела могут быть жесткими, но не оживают после высыхания	23
23	шляпка мелкая или среднего размера, колокольчатая или выпуклая с округлым или острым бугорком, тонкокожистая, обычно с просвечивающим полосатым краем, не подвернутым внутрь в молодости; пластинки от узкоприросших до слегка снисходящих; окраска разнообразная: бурая, серая, желтая, розовая, белая; растет пучками или одиночно на древесине или почве: Мицена – <i>Mycena</i>	
23	признаки иные	24

1	2	3
24	ножка длинная, жесткая, волокнистая, с длинным укорененным в почве основанием; шляпка клейкая, слизистая или сухая и бархатистая, радиально морщинистая; растет обычно возле пней: Ксерула – <i>Xerula</i>	
24	ножка без корневидного основания или признаки иные	25
25	шляпка красновато-бурая, ножка вздутая в середине, веретеновидная, очень жесткая, волокнистая, с возрастом растрескивается и теряет форму; растет группами в основании стволов лиственных деревьев: Денежка вздутоногая – <i>Gymnopus fusipes</i>	
25	окраска и/или ножка иные	26
26	на древесине, одиночно или пучками	27
26	на почве или остатках других грибов	30
27	растет пучками на лиственных деревьях, шляпка 4–10 см в диаметре, в центре мелкочешуйчатая; ножка тонкая; окраска желтовато-бурая или бурая: Опенок бескольцевой – <i>Armillaria tabescens</i>	
27	признаки иные, либо растет на древесине хвойных пород	28
28	растет на древесине лиственных пород (клен, ива, осина, тополь, ясень и др.) в конце осени и зимой; шляпка довольно мелкая (2–6 см), желто-оранжевая, гладкая и довольно клейкая; ножка тонкая, вверху желтая, ниже красновато-бурая, бархатистая, в основании черная: Зимний гриб – <i>Flammulina velutipes</i>	
28	растет на древесине лиственных или хвойных пород, иногда на опилках, летом и осенью; шляпка средних размеров или крупная, мясистая; прочие признаки иные	29
29	растет на древесине хвойных пород и гниющих опилках; шляпка желтая, с мелкими, густыми, пурпурно-красными или буроватыми чешуйками, пластинки золотисто-желтые: ТрихоломOPSIS – <i>Tricholomopsis</i>	
29	растет на древесине лиственных пород; шляпка серая или серовато-бурая, гладкая, с темными радиальными волокнами, без чешуек, пластинки беловатые, редкие, белые; ножка белая, жесткая и волокнистая, часто с толстыми, белыми, шнуровидными тяжами грибницы в основании: Мегаколлия широкопластинчатая – <i>Megacollybia platyphylla</i>	

1	2	3
30	растет большими плотными пучками, ножки срастаются в основании; шляпка белая или серо-бурая, средних размеров или крупная, упруго-мясистая; ножка волокнистая, пластинки приросшие или слегка нисходящие: Лиофиллум – <i>Lyophyllum</i> (часть видов)	
30	либо не образует больших пучков, хотя ножки в основании могут тесно соприкасаться, но обычно не срастаются; либо плодовые тела мелкие и тонкомясистые	31
31	растет на старых плодовых телах и гниющих остатках других грибов: Астерофора – <i>Asterophora</i>	
31	не растет на остатках грибов	32
32	пластинки выемчато-приросшие, шляпка обычно радиально волокнистая или чешуйчатая, реже гладкая: Рядовка – <i>Tricholoma</i>, Меланолейка – <i>Melanoleuca</i>, Калоцибе – <i>Calocybe</i>	
32	пластинки прикрепленные, широко приросшие или почти свободные, шляпка обычно гладкая, не бывает волокнистой или чешуйчатой	33
33	мякоть с мучным, огуречным или неприятным запахом; шляпка и ножка сероватые, серо-бурые или черные; плодовые тела мелкие: Лиофиллум – <i>Lyophyllum</i> (часть видов)	
33	запах и окраска иные; шляпка обычно беловатая или различных оттенков бурого цвета, до темно-бурой, средних размеров или довольно крупная: Денежка – <i>Collybia</i> (часть видов)	
34	край пластинок зубчатый или расщепленный вдоль	35
34	край пластинок цельный	36
35	край пластинок зубчатый: Пилолистник – <i>Lentinus</i>, Пилолистничек – <i>Lentinellus</i>	
35	край пластинок расщеплен вдоль, шляпка боковая, без ножки: Щелелистник обыкновенный – <i>Schizophyllum commune</i>	
36	плодовые тела с полукруглой или почковидной, охристой или буровато-оливковой шляпкой и очень короткой боковой ножкой; споры амилоидные: Панеллюс – <i>Panellus</i>	

1	2	3
36	плодовые тела иной формы и окраски или с более длинной ножкой, споры неамилоидные	37
37	пластинки желтоватые или оранжевые, шляпка оранжево-желтая, войлочная: Филлотопсис гнездящийся – <i>Phyllotopsis nidulans</i>	
37	признаки иные; шляпки часто расположены пучком или черепитчато друг над другом. Иногда срastaются; ножка различной длины, нередко отсутствует	38
38	мякоть очень жесткая, при высыхании деревянистая; шляпки нередко собраны в группы и срastaются, буроватые; ножка и край шляпки в молодости с фиолетовым оттенком; растет на пнях и валеях лиственных пород: Паннус бугристый – <i>Panus torulosus</i>	
38	плодовые тела упругие, мясистые, шляпка полукруглая, почковидная или воронковидная, с эксцентрической или боковой ножкой различной длины, либо без ножки, беловатая, серая, буроватая или голубовато-серая: Вёшенка – <i>Pleurotus</i>	
б) споровый порошок буровато-оранжевый или различных оттенков бурого цвета (серо-бурый, ржаво-бурый, табачно-бурый, глинистый, ярко-бурый)		
39	шляпка боковая, с короткой боковой ножкой или без нее, на древесине или около пней: Крепидот – <i>Crepidotus</i>, Свинушка (Тапинелла) – <i>Tapinella</i>	
39	шляпка с центральной или слегка эксцентрической ножкой	40
40	ножка с хорошо развитым пленчатым кольцом	41
40	ножка без кольца или с нежным, часто быстро исчезающим паутинистым кольцом	45
41	плодовые тела очень крупные, 15–25 см высотой, желто-оранжевые, с мучнистым налетом на шляпке и ножке; растет на земле: Феолепиота – <i>Phaeolepiota</i>	
41	признаки иные	42
42	ножка с длинным, корневидным основанием; растет на почве возле корней деревьев, часто в непосредственной близости от нор и подземных ходов животных; шляпка желтоватая или бежевая, с неясными пленчатыми чешуйками; мякоть в свежем состоянии с сильным запахом горького миндаля: Гебелома корневидная – <i>Hebeloma radicosum</i>	

1	2	3
42	признаки иные	43
43	ножка гладкая, без чешуек, шляпка белая или грязно-бурая, гладкая или морщинистая, голая, споры табачно- или шоколадно-бурые: Агроцибе – <i>Agrocybe</i> (также Колпак кольчатый – <i>Rozites caperata</i>)	
43	ножка обычно чешуйчатая; шляпка преимущественно желтой или оранжевой окраски, изредка беловатая; споры буровато-оранжевые, ржаво- или охристо-бурые	44
44	споры буровато-оранжевые или ржаво-бурые; всегда растет на древесине (иногда погребенной в почве) в основании стволов; пластинки желто-оранжевые, часто с ржаво-бурыми пятнами; ножка толстая, вздутая: Гимнопил Юноны – <i>Gymnopilus junonius</i>	
44	споры охристо- и ржаво-бурые; растет обычно на древесине (нередко высоко на кроне дерева), изредка на почве; пластинки, как правило, без ржаво-бурых пятен; ножка обычно чешуйчатая, шляпка сухая или слизистая: Чешуйчатка – <i>Pholiota</i> (часть видов), Летний опенок – <i>Kuehneromyces mutabilis</i> (также попадает в эту ступень, но отличается гигрофанной шляпкой)	
45	плодовые тела в молодости с хорошо развитым паутинистым покрывалом между краем шляпки и ножкой, в зрелости обычно заметным в виде волокнистых поясков	46
45	без паутинистого покрывала, если оно все же имеется, то очень нежное и быстро исчезает, не оставляя поясков на ножке	49
46	растет на древесине, часто пучками; споры буровато-оранжевые или охристо-бурые; шляпка различных оттенков оранжевого цвета, желтовато-коричневая, мелкочешуйчатая или гладкая, сухая, реже слизистая: Гимнопил – <i>Gymnopilus</i> (часть видов), Чешуйчатка – <i>Pholiota</i> (часть видов)	
46	растет не на древесине; споры охристо-бурые, ржаво-бурые или табачно-бурые	47
47	споры ржаво-бурые; плодовые тела с хорошо развитым паутинистым покрывалом; шляпка самой разной окраски (сюда относятся все грибы с ржаво-бурыми, но не охристыми в массе спорами и синими или фиолетовыми тонами в окраске), сухая, слизистая или гигрофанная:	

1	2	3
	Паутинник – <i>Cortinarius</i> (может быть спутан с некоторыми чешуйчатками и колпаком кольчатым)	
47	споры охристо-бурые или табачно-бурые	48
48	шляпка обычно радиально волокнистая или мелкочешуйчатая, как правило сухая; ножка волокнистая, с затхлым и неприятным или фруктовым (например, грушевым) запахом; споры табачно-бурые или землисто-бурые, шиповатые, бугристые или гладкие, удлинённые или бобовидные: Волоконница – <i>Inocybe</i>	
48	шляпка преимущественно гладкая или только по краю с волокнистыми остатками покрывала, беловатая, буровато-серая или кирпично-красная, обычно клейкая, часто с редечным или приторно-сладким запахом; споры землисто-бурые или охристо-бурые, эллипсоидные: Гебелома – <i>Hebeloma</i> (часть видов)	
49	пластинки нисходящие, мясистые, на изломе буреют; шляпка средних размеров или крупная, бурая, с подвёрнутым внутрь войлочным краем: Свинушка – <i>Paxillus</i>	
49	либо пластинки нисходящие, либо шляпка беловатая	50
50	пластинки свободные; плодовые тела очень нежные, хрупкие; шляпка колокольчатая или плоская, полосатая, желточно-желтая, при созревании расплывается; растёт на навозе, богатой почве, гниющей траве: Больбитиус золотистый – <i>Bolbitius vitellinus</i>	
50	пластинки не свободные и/или прочие признаки иные	51
51	шляпка коническая или колокольчатая	52
51	шляпка более или менее широко выпуклая или уплощенная	55
52	шляпка заостренная, коническая, ножка корневидная: Феоколлибия – <i>Phaeocollybia</i>	
52	шляпка закругленная, ножка не корневидная	53
53	запах сильный, огуречный или рыбный; шляпка бурая, ножка темная, тонкая: Макроцистидия огуречная – <i>Macrocyttidia cucumis</i>	
53	без такого запаха	54
54	шляпка тусклая или блестящая, узкоколокольчатая или почти цилиндрическая; ножка длинная (5–8 см), очень тонкая, прямая; растёт на лугах в траве; поверхность шляпки образована округлыми клетками: Коноцибе – <i>Conocybe</i>	

1	2	3
54	шляпка более или менее блестящая, даже клейкая; ножка короткая, тонкая, часто изогнутая; растет обычно среди мхов или на древесине; поверхность шляпки образована простыми гифами: Галерина – <i>Galerina</i>	
55	шляпка бурая, с густыми щетинистыми волосками или мелкими, оттопыренными чешуйками: Феомаразмиус – <i>Phaeomarasmius</i>	
55	шляпка гладкая или только по краю с беловатыми чешуйками	56
56	шляпка беловатая, пластинки нисходящие; шляпка с бахромчатым краем; споры серовато-бурые: Рипартитес – <i>Ripartites</i>	
56	шляпка беловатая или бурая, пластинки лишь иногда слегка нисходящие	57
57	шляпка белая, глинисто-бурая или кирпичная, довольно гладкая, с подвернутым вначале краем, часто с волокнистыми остатками по краю; пластинки и споры в зрелости землисто-бурые или охристо-бурые, мякоть с запахом редьки: Гебелома – <i>Hebeloma</i> (часть видов)	
57	признаки иные, шляпка светло-бурая или ярко-бурая, с мелкими, мало заметными чешуйками по краю или без них	58
58	шляпка буроватая или охристая, с нежными чешуйками по краю; плодовые тела мелкие, растут на богатой почве или гнилой древесине; споры гладкие, тонкостенные; пластинки могут быть слегка нисходящими: Тубария – <i>Tubaria</i>	
58	шляпка охристая или бурая, без чешуек; растет на почве в ольховых лесах и зарослях ивы; споры мелкобородавчатые, шероховатые: Наукория – <i>Naucoria</i>	
в) споровый порошок черный, сажисто-бурый, шоколадно-бурый, пурпурно-бурый		
59	пластинки и шляпка при созревании расплываются в чернильно-черную жидкость в результате автолиза; плодовые тела от крошечных до довольно крупных (иногда шляпки не расплываются, но в этом случае они очень мелкие, радиально бороздчатые, образуют очень большие скопления): Навозник – <i>Coprinus</i> Навозничек – <i>Coprinellus</i>	
59	пластинки не расплываются в черную жидкость	60

1	2	3
60	пластинки толстые, редкие, нисходящие, шляпка клейкая или слизистая, средних размеров или крупная: Мокрухи – <i>Chroogomphus</i> и <i>Gomphidius</i>	
60	пластинки тонкие, не нисходящие	61
61	пластинки пятнистые, с черными пятнами на сером фоне из-за неодновременно созревающих спор, ножка тонкая, жесткая, прямая, легко отделяется от шляпки, шляпка более или менее выпуклая или колокольчатая: Панеолус – <i>Panaeolus</i>	
61	признаки иные	62
62	пластинки свободные, часто не доходят до ножки; растет на почве; ножка обычно с кольцом или по крайней мере с кольцевым пояском; шляпка белая или бурая, гладкая или чешуйчатая, мелкая или очень крупная: Шампиньон – <i>Agaricus</i>	
62	пластинки широкоприсосшие, прикрепленные или выемчато-присосшие; растет на почве или древесине	63
63	пластинки обычно широкоприсосшие, пурпурно-бурые; ножка обычно с кольцом; шляпка сине-зеленая, желтоватая, бурая или красноватая, клейкая или сухая, с чешуйками по краю; растет на навозе, почве, гниющих опилках: Строфария – <i>Stropharia</i>	
63	пластинки иначе прикрепленные и/или иные прочие признаки	64
64	ножка и край шляпки с остатками плотного паутинистого покрывала; пластинки черные, в сырую погоду по краю часто с черными капельками; шляпка охристая или оранжевая, рыхловолоконистая; растет на почве: Лакримария – <i>Lacrymaria</i>	
64	признаки иные	65
65	в молодости имеется паутинистое покрывало; пленчатого кольца на ножке нет; пластинки выемчато-присосшие или присосшие; плодовые тела либо растут пучками на древесине, средних размеров, мясистые, либо одиночные, тонкомясистые и растут на почве или среди мхов на болотах; шляпка сухая, более или менее гладкая, яркая, желтая, красноватая или бурая; споры пурпурно-бурые: Гифолома – <i>Huipholoma</i>	

1	2	3
65	плодовые тела очень хрупкие, с изначально тонкой, нежной, конической или выпуклой, затем уплощенной, обычно сероватой или бурой, гигрофанной шляпкой, пластинки приросшие; растут пучками или одиночно на почве или на древесине; покрывало имеется или отсутствует, иногда остается в виде кольца на ножке и/или лоскутков по краю шляпки: Хруплянка – <i>Psathyrella</i>	
66	шляпка выпуклая или заостренная, с подвернутым в молодости краем, желтоватая или бурая, пластинки приросшие, часто почти треугольные, ножка жесткая, тонкая, ломается с легким хрустом: Псилоцибе – <i>Psilocybe</i>	
г) споровый порошок оранжевый или лиловато-розовый		
67	ножка боковая или сильно эксцентрическая: Энтолома – <i>Entoloma</i> (споры многогранные) и Родотус – <i>Rhodotus</i> (шляпка розовая или абрикосовая, сморщенная; споры бородавчатые)	
67	ножка центральная или только слегка эксцентрическая	68
68	ножка с бокальчатой вольвой в основании (вольва легко отваливается и остается в субстрате!): Волвариелла – <i>Volvariella</i>	
68	ножка без вольвы	69
69	пластинки сильно нисходящие: Энтолома – <i>Entoloma</i> и Клитопилус – <i>Clitopilus</i>	
69	пластинки свободные или приросшие, но не нисходящие	70
70	пластинки свободные; шляпка легко отделяется от ножки; растет на дереве или почве: Плютей – <i>Pluteus</i>	
70	пластинки прикрепленные или приросшие	71
71	пластинки выемчато-приросшие или приросшие; плодовые тела средних размеров или крупные, мясистые; шляпка выпуклая или уплощенная, не заостренная; встречается обычно поздней осенью; споры эллипсоидные, шиповатые: Леписта – <i>Lepista</i>	
71	плодовые тела обычно мелкие или средних размеров, волокнистые и довольно хрупкие, тонкомясистые; споры всегда многогранные, угловатые; пластинки обычно узкоприкрепленные или выемчато-приросшие	72
72	пластинки более или менее выемчато-приросшие; шляпка средних размеров, обычно заостренная или с бугорком в центре, волокнистая: Энтолома – <i>Entoloma</i>	

1	2	3
72	шляпка мелкая, хрупкая, полусферическая или колокольчатая до заостренной; пластинки узкоприкрепленные: Энтолома – <i>Entoloma</i> (часть видов с гладкими шляпками и часть видов с чешуйчатыми шляпками и/или синими тонами в окраске)	
д) споровый порошок красный или синеваато-зеленый		
73	споры и пластинки синеваато-зеленые; плодовые тела мелкие, нежные, с зернистым покрывалом: Меланофиллум Эйра – <i>Melanophyllum eyrei</i>	
73	споры и пластинки темно-красные; плодовые тела мелкие, коренастые; ножка с зернистым чехлом: Меланофиллум кравянопластинковый – <i>Melanophyllum echinatum</i>	
Болетовые (трубчатые) грибы		
Немногочисленные представители болетовых, имеющие пластинки, для удобства помещены выше, среди пластинчатых грибов (сем. <i>Gomphidiaceae</i> – мокруховые , <i>Hygrophoropsidaceae</i> – гигрофоропсидовые , <i>Raxillaceae</i> – свинушковые , <i>Tapinellaceae</i> – тапинелловые)		
1	шляпка с толстыми, напоминающими черепицу чешуйками, ножка клочковато-опушенная; все плодовое тело серовато-черное; мякоть на разрезе краснеет: Шишкогриб клочковатый – <i>Strobilomyces strobilaceus</i>	
1	шляпка без чешуек или чешуйки другого цвета	2
2	шляпка с острым бугорком, покрыта нежными треугольными чешуйками, желто-охристая или ржаво-бурая; поры крупные, похожи на пчелиные соты, желтые; ножка в верхней части с кольцом; растет под лиственницами: Решетник полоножковый – <i>Suillus cavipes</i>	
2	признаки иные	3
3	ножка с мелкими, волокнистыми, белыми, красновато-бурыми, дымчато-серыми или черными чешуйками; шляпка оранжевая, красно-бурая, бурая, желтая, черноватая, иногда белая или белая с зеленоватым оттенком, иногда бурая со светлыми пятнами: Обабок (подберезовик, подосиновик) – <i>Leccinum</i>	
3	ножка гладкая или с рельефной сеточкой, сухая или клейкая, иногда с кольцом	4

1	2	3
4	шляпка обычно клейкая или слизистая; ножка с кольцом или без него; растет всегда под хвойными деревьями:	
4	устья трубочек красно-бурого цвета, ножка без кольца, желтая, охристо-рыжая, вкус мякоти перечный, жгучий: Перечный гриб – <i>Chalciporus</i>; устья трубочек желтые, буроватого цвета, мякоть желтовато-белая, желтоватая или желтая, вкус мякоти пресный: Масленок – <i>Suillus</i> ножка с кожистым кольцом, мякоть желтовато-белая, чуть кисловатая, кутикула шляпки коричневая, коричнево-желтая, реже бежевая или почти белая Масленок поздний – <i>S. luteus</i> ножка с кожистым кольцом, кутикула шляпки оранжевая или ярко-желтая, растет под лиственницами Масленок лиственничный – <i>S. grivellei</i> ножка с кожистым кольцом, кутикула шляпки беловато-серая, серо-коричневая, трубочки пепельно-серые, у зрелых грибов коричневатые-серые, растет под лиственницами Масленок серый – <i>S. viscidus</i> ножка без кожистого кольца, шляпка сильно слизистая, цвет кожицы варьирует от желтовато-коричневого до ржаво-красноватого цвета, мякоть желтоватая Масленок зернистый – <i>S. granulatus</i>	
4	шляпка влажная или чуть клейкая (только в сырую погоду); ножка всегда без кольца; растет под лиственными и хвойными деревьями	5
5	поры в зрелости грязновато-розовые (но не красные или бежевые); ножка с темно-бурой рельефной сеточкой; мякоть белая, на изломе розовеет, на вкус очень горькая: Желчный гриб – <i>Tylopilus felleus</i>	
5	поры иного цвета, обычно разных оттенков желтого, белые, зеленоватые, оранжевые или красные; на изломе часто синеют	6
6	шляпка и ножка гладкие, серовато-черные; споры в массе пурпурно-бурые: Порфирик порфирноспоровый – <i>Porphyrellus porphyrosporus</i>	
6	окраска иная, споры желтоватые, охристые или бурые	7
7	поры ярко-желтые или золотистые, не синеющие при повреждении; шляпка влажная, глинисто-розовая, 2–5 см в диаметре: Ауреоболетус благородный – <i>Aueroboletus cramesinus</i>	

1	2	3
7	поры тускло-желтые или иного цвета, нередко синеют при повреждении; шляпка не розовая, обычно более 5 см в диаметре	8
8	ножка обычно полая или с перегородками, мякоть твердая, хрупкая; поры белые или слегка желтоватые; поверхность шляпки слегка бархатистая или шероховатая; споры в массе желтоватые: Гиропорус – <i>Gyroporus</i> мякоть белая, на изломе резко синеет: Гиропорус синеющий, синяк – <i>G. cyanescens</i> ; мякоть белая, на изломе окраску не меняет: Гиропорус каштановый – <i>G. castaneus</i>	
8	ножка сплошная, без полостей, прочие признаки тоже обычно иные	9
9	растет всегда на ложнодождевиках (<i>Scleroderma</i>), плодовые тела мелкие, желтовато-бурые: Моховик паразитный – <i>Pseudoboletus parasiticus</i>	
9	не растут на других грибах, ножка гладкая или с сеточкой, поры белые, желтые, зеленоватые или красные, шляпка беловатая, бежевая, бурая или красноватая, мякоть и поры часто синеют; вкус мякоти пресный: Белые грибы, дубовики и моховики – <i>Boletus</i> и др.	
9	мякоть плодового тела белая, не меняющая окраски на разрезе; цвет шляпки от коричнево-черной, темно-бурой или каштановой до желтовато-коричневой, реже светло-охристой и лимонно-желтой; ножка с белым или буроватым сетчатым рисунком Белый гриб – <i>Boletus edulis</i> s.l. мякоть желтоватая, синеющая на изломе не горькая, шляпка бархатистая, каштаново-коричневая, темно-бурая, темно-коричневая, нередко с оливковым или красноватым оттенком, поры мелкие, у молодых грибов желтые, у зрелых – оранжевые или кирпично-красные, ножка желто-красная, без сетчатого рисунка, с красными чешуйками Дубовик красноножковый, или крапчатый – <i>Neoboletus luridiformis</i> мякоть желтоватая, синеющая на изломе, не горькая, шляпка бархатистая, оливково-бурого или грязно-коричневого цвета, ножка желто-охряная, красно-бурая в основании, с буро-красным рисунком в нижней части Дубовик обыкновенный – <i>Suillellus luridus</i>	

1	2	3
9	мякоть желтовато-белая с аптечным запахом, при надавливании не синеет, шляпка гладкая, желтовато-серая, трубочки лимонно-желтые, ножка желтовато-белая без сетчатого рисунка Полубелый гриб – <i>Hemileccinum impolitum</i>	
9	трубчатый слой карминово-красный, не меняющий цвета при надавливании, мякоть желтоватая, не меняющая окраски на срезе, под кутикулой розоватая, с горьковатым вкусом и слабым грибным запахом; ножка карминово-красная с сетчатым рисунком в виде гранул, в нижней части желтая: Рубиноболет рубиновый – <i>Rubinobolet rubinus</i>	
9	мякоть плотная, желтовато-белая, на изломе синеет и имеет горький вкус, споровый порошок оливково-коричневый: Боровик укореняющийся – <i>Caloboletus radicans</i>	
Лисички и вороночники		
Нижняя поверхность шляпки гладкая или морщинистая, без нисходящих пластинок, вместо них псевдопластинки		
1	нижняя поверхность шляпки гладкая или слегка морщинистая, без пластинок или выраженных складок, плодовые тела серовато-черные, воронковидные или в виде горна: Вороночник рожковидный – <i>Craterellus cornicopioides</i>	
1	нижняя поверхность шляпки с отчетливыми складками, жилками или притупленными разветвленными «пластинками», окраска разнообразная, серая, бурая или желто-оранжевая	2
2	шляпка довольно мелкая (2–5 см в поперечнике), темно-бурая, серая, с жилковатой нижней поверхностью: Лисичка серая – <i>Cantharellus cinereus</i>	
2	шляпка бурая, оранжевая, абрикосовая, изредка с фиолетовым оттенком, с хорошо развитыми пластинковидными складками на нижней поверхности	3
3	шляпка бурая; ножка желтая или оранжевая: Лисичка ворончатая – <i>Cantharellus tubaeformis</i>	
3	шляпка и ножка абрикосово-оранжевые или желтые, толстомясистые: Лисичка желтая – <i>Cantharellus cibarius</i> Могут встречаться и другие, более редкие виды	

1	2	3
Весёлковые (фаллюсовые), дождевики и другие гастеромицеты		
Грибы без пластинок и трубочек, споры в порошистой массе внутри плодового тела или в слизи на его поверхности, либо в мелких яйцевидных камерах		
1	плодовые тела в зрелости со слизистой, дурно пахнущей споровой массой на поверхности шляпки или сетчатого спороносца, сначала имеют форму «яйца» со студенистым слоем под оболочкой	2
1	плодовые тела в зрелости иные, без неприятного запаха, споры в сухой порошистой массе или заключены в крохотные, яйцевидные камеры внутри бокаловидных либо чашевидных плодовых тел	4
2	плодовые тела развиваются из крупных «яиц» (величиной с куриное); ножка 10–20 см длиной, с колокольчатой шляпкой, покрытой вначале черно-зеленой слизью: Весёлка – <i>Phallus</i>	
2	плодовые тела более мелкие или иной формы	3
3	плодовые тела развиваются из мелких (1–3 см) «яиц», состоят из полой губчатой, заостренной ножки (рецептакула) без шляпки: Мутинус собачий – <i>Mutinus caninus</i> Мутинус Равенеля – <i>M. ravenelii</i>	
3	плодовые тела развиваются из крупных (5–8 см) «яиц», состоят из сетчатого, красноватого плодоносца, с пахучей зеленоватой слизью на внутренней стороне: Решеточник красный – <i>Clathrus ruber</i>	
4	плодовые тела вначале выглядят как бурая луковица, затем звездчато раскрывающиеся, с округлым мешочком со спорами в центре: Звездовик, или Земляная звезда – <i>Geastrum</i>	
4	плодовые тела шаровидные или грушевидные, в зрелости иногда в виде чаши, с ножкой или без нее, либо имеют облик бокальчика или птичьего гнезда с крохотными «яйцами» внутри	5
5	плодовые тела очень крупные (10–30 см в диаметре и крупнее), шаровидные, с гладкой, белой, кожистой оболочкой, разрушающейся при созревании; растет на лугах, пастбищах, посадках: Головач гигантский – <i>Calvatia gigantea</i>	
5	плодовые тела более мелкие или иной формы	6

1	2	3
6	плодовые тела маленькие (до 2 см в диаметре), бокаловидные, чашевидные, либо в виде миниатюрной звездочки с одним или с несколькими крохотными «яйцами» внутри	10
6	плодовые тела округлые или грушевидные, 20 см и более в диаметре, с ножкой или без нее	7
7	растет на почве; плодовые тела округлые, с толстой, прочной оболочкой, обычно чешуйчатые или бородавчатые, иногда гладкие, кремовые, желто-охристые или буроватые; споровая масса внутри, в зрелости пурпурно-черная или оливково-бурая, с сильным, но не отталкивающим запахом: Ложнодождевик – Scleroderma	
7	растет на почве, гниющих растительных остатках, изредка на древесине; с гораздо более тонкой оболочкой, часто с легко отделяющимися бородавками, шипиками или чешуйками; споры бурые, при ударе по зрелому плодovому телу высвобождаются в виде легкого облачка	8
8	плодовые тела округлые, сидячие или с ножкой, в молодости обычно беловатые, часто с легко отваливающимися бородавками или шипиками; споры высвобождаются через небольшую пору в верхней части оболочки: Дождевик – Lycoperdon, Порховка – Bovista	
8	плодовые тела либо с тонкой, жесткой ножкой, погруженной в песчаную почву, либо без поры на верхушке (оболочка с возрастом почти полностью разрушается)	9
9	плодовые тела мелкие (1–3 см высотой), с погруженной в песчаную почву тонкой жесткой ножкой: Тулостома – Tulostoma	
9	плодовые тела более крупные, с толстой ножкой или без нее, оболочка в верхней части при созревании полностью разрушается, освобождая споровую массу, часто сохраняется только стерильное, губчатое основание: Головач – Calvatia	
10	плодовые тела сначала шаровидные, затем в виде миниатюрной, белой звездочки 1–3 мм в диаметре, с единственным оранжевым «яйцом»: Сфероболус – Sphaerobolus	
10	плодовые тела в виде бокальчика или чашки, более крупные (1–2 см) с 5–10 «яйцами» внутри	11
11	плодовые тела темно-бурые или серые, бокаловидные, расширяющиеся кверху: Бокальчик – Cyathus	

1	2	3
11	плодовые тела соломенно-желтые или охристые, чашевидные или в виде тусека: Круцибулюм – <i>Crucibulum</i>	
Ежовики		
нижняя поверхность шляпки с короткими или длинными свисающими шипиками		
1	растет на древесине	2
1	растет на почве или гниющих шишках	3
2	плодовые тела крупные, разветвленные, белые или желтоватые, с длинными свисающими шипами; растет на мертвых стволах лиственных и хвойных деревьев: Гериций, или Ежовик – <i>Hericium</i> и др. редкие виды	
2	плодовые тела в форме языка, мягкие, студенистые, жемчужно-серые, с короткими, мягкими зубчиками на нижней стороне; растет на гнилых сосновых пнях: Ложноежовик студенистый – <i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	
3	растет на почве и подстилке; плодовые тела средних размеров или крупные, с толстой ножкой	4
3	растет на гнилых сосновых шишках; плодовые тела с маленькой почковидной шляпкой и тонкой боковой ножкой: Аурискальпиум обыкновенный – <i>Auriscalpium vulgare</i>	
4	шляпка крупная, с толстыми, грубыми чешуйками, серо-бурая: Ежовик черепитчатый – <i>Sarcodon imbricatum</i> и др. родственные виды	
4	шляпка мелкая или средних размеров, красновато-бурая, желтоватая, розоватая, гладкая или трещиноватая, но не чешуйчатая; мякоть и споровый порошок белые: Гиднум, или Ежовик – <i>Hydnum</i> и др. роды	
Могут встретиться более редкие роды с буроватым споровым порошком, обычно с войлочной, черной, бурой, оранжево-бурой, красноватой или синеватой шляпкой и бородавчатыми спорами (<i>Phellodon</i>, <i>Hydnellum</i>)		
Грибы с булавовидными, коралловидными или многолопастными плодовыми телами		
1	плодовые тела простые, неразветвленные, одиночные или растущие пучками	2
1	плодовые тела либо древовидно разветвленные, с цилиндрическими, сильно уплощенными ветвями, либо бесформенные, лопастные и студенистые	6

1	2	3
2	растет на почве	3
2	растет на древесине лиственных пород	4
3	плодовые тела булабовидные, высокие (10–25 см), иногда с усеченной верхушкой: Клавариадельфус , или Рогатик – <i>Clavariadelphus</i>	
3	плодовые тела более короткие и тонкие, сверху закругленные или заостренные: Clavaria , Clavulina (часть видов), Cordiceps и Clavulinopsis (часть видов)	
4	плодовые тела мелкие, желто-оранжевые, заостренные: Калоцера роговидная – <i>Calocera cornea</i>	
4	окраска иная	5
5	плодовые тела мелкие (1–5 см высотой), заостренные и уплощенные (иногда разветвленные наподобие лосяных рогов), вверху с белым мучнистым налетом, словно погасший фитиль свечи, в основании черные: Ксилария деревянистая – <i>Xylaria hypoxylon</i>	
5	плодовые тела более крупные (3–8 см), растут группами, твердые, черные, вздутые, булабовидные, часто пальцевидные: Ксилария многообразная – <i>Xylaria polymorpha</i> , Ксилария удлиненная – <i>X. longipes</i>	
6	плодовые тела разветвленные, древовидные или коралловидные	7
6	плодовые тела напоминают кочан цветной капусты либо студенистые или бесформенные, лопастные	9
7	растет на почве или хвойной подстилке; плодовые тела темно-бурые, разветвленные, с уплощенными ветвями, более или менее вееровидные, часто с неприятным запахом: Телефора – <i>Thelephora</i> (часть видов)	
7	растет на почве или древесине; плодовые тела иной формы и окраски	8
8	растет на почве (если на древесине, то окраска не бывает желто-оранжевой); плодовые тела коралловидные, часто яркоокрашенные: Рогатик – <i>Ramaria</i> (споры орнаментированные) Клавулина – <i>Clavulina</i> (часть видов) Рогатик – <i>Clavulinopsis</i> (часть видов)	
8	растет на древесине; плодовые тела слабо разветвленные, с заостренными веточками: Калоцера клейкая – <i>Calocera viscosa</i> (окраска оранжево-желтая) или Калоцера вилочковая – <i>C. furcata</i> ;	

1	2	3
8	Ксилария деревянистая – <i>Xylaria hypoxylon</i> (окраска черная с белым налетом)	
9	плодовые тела крупные, округлые, напоминают кочан цветной капусты, с многочисленными курчавыми, уплощенными лопастями, бежевые, в основании стволов хвойных, реже других деревьев: Спарассис курчавый – <i>Sparassis crispa</i>	
9	плодовые тела мягкие, студенистые, бесформенные, многолопастные, до 5–10 см в поперечнике; желтые или темно-бурые, полупрозрачные; растет на древесине лиственных или хвойных пород: Дрожалка – <i>Tremella</i>	
Сморчки, строчки, лопастники, блюдцевики и другие грибы с чашевидными и булавовидными плодовыми телами		
1	плодовые тела с короткой или длинной ножкой	2
1	плодовые тела сидячие, без ножки, чашевидные или дисковидные	10
2	плодовые тела чашевидные, 2–6 см в диаметре, с хорошо развитой ножкой: Лопастник длинноногий – <i>Helvella macropus</i> Сюда относятся некоторые др. виды лопастников	
2	плодовые тела булавовидные или со шляпкой различной формы	3
3	плодовые тела булавовидные, часто уплощенные, либо с выпуклой шляпкой	4
3	шляпка морщинистая, ячеистая, седловидная или колокольчатая	6
4	плодовые тела булавовидные, уплощенные, не четко разделенные на шляпку и ножку, зеленые, бурые или черные: Микроглоссум – <i>Microglossum</i> плодовые тела черные, бархатистые: Трихоглоссум – <i>Trichoglossum</i> если плодовые тела сходной формы, но растут на мертвых насекомых и подземных грибах: Кордицерс – <i>Cordyceps</i>	
4	плодовые тела с выпуклой шляпкой или головкой, четко отграниченной от ножки	5
5	шляпка выпуклая, округлая, с подвернутым внутрь краем, оливковая, на желтоватой ножке: Леотия – <i>Leotia</i> (в лиственных лесах)	

1	2	3
	сходной формы, но с желтоватой или бурой, иногда слегка неправильной шляпкой и серовато-бурой ножкой; растет в хвойных лесах: Кудония – <i>Cudonia</i>	
5	плодовые тела сильно уплощенные, с желтоватой дуговидной головкой на беловатой или буроватой ножке; растет в хвойных лесах: Спатулария – <i>Spatularia</i> с яйцевидной или почти шаровидной оранжево-желтой головкой на белой ножке; растет в болотах, ручьях, на мелководье: Митрула – <i>Mitrula</i>	
6	шляпка сморщенная, мозговидная или перекрученная, седловидная	7
6	шляпка яйцевидная или коническая, ячеистая, либо колокольчатая, радиально складчатая или гладкая	8
7	шляпка мозговидная, складчатая: Строчок – <i>Gyromitra</i>	
7	шляпка перекрученная, седловидная [^] Лопастник – <i>Helvella</i> (часть видов)	
8	шляпка гладкая или морщинистая, колокольчатая: Верпа, или Сморчковая шапочка – <i>Verpa</i>	
8	шляпка ячеистая, с вертикальными ребрами и поперечными перемычками между ними, напоминает пчелиные соты	9
9	край шляпки сростается с ножкой: Сморчок – <i>Morchella</i> (часть видов)	
9	край шляпки свободный: Сморчок гибридный, или полусвободный – <i>Morchella semilibera</i>	
10	плодовые тела в форме кроличьего уха: Отидея – <i>Otidea</i>	
10	плодовые тела иной формы, в виде округлой или неправильной чаши, дисковидные или в форме перевернутого конуса	11
11	плодовые тела в виде маленького ярко-красного диска, 0,5 см в диаметре, с бахромкой черных ресничек по краю: Скутеллиния – <i>Scutellinia</i>	
11	признаки иные	12
12	плодовые тела мелкие, 0,5–1 см в диаметре, напоминает перевернутый конус, либо в виде бесформенной студенистой массы, лилово-фиолетовые, на древесине: Аскокорине мясная – <i>Ascocoryne sarcoides</i>	

1	2	3
12	плодовые тела чашевидные или дисковидные; растет на почве или древесине	13
13	плодовые тела в виде упругого, бурого или красновато-бурого бархатистого «уха», растущего на древесине: Аурикулярия-иудино ухо – <i>Auricularia auricula-judae</i>	
13	форма и консистенция иные	14
14	мелкие (0,5 см) сине-зеленые чашевидные плодовые тела, растущие на древесине; гриб окрашивает древесину в зеленый цвет: Хлороцибория – <i>Chlorociboria</i>	
14	признаки иные	15
15	плодовые тела темно-бурые, вначале дисковидные, позже выпуклые, бугристые, с прижатым к почве краем и короткими корневидными выростами на нижней поверхности; растет на местах пожаров в хвойных лесах: Ризина волнистая – <i>Rhizina undulata</i>	
15	признаки иные	16
16	плодовые тела ярко-оранжевые, чашевидные, средних размеров или крупные; растет на почве, часто вдоль дорог: Алеврия оранжевая – <i>Aleuria aurantia</i>	
16	плодовые тела мелкие или крупные, чашевидные или дисковидные, кремовые, бежевые, бурые, красные, фиолетовые и т.д.; растет на почве, древесине или других гниющих остатках: Блюдцевик (Пецица) – <i>Peziza</i> Саркосцифа – <i>Sarcoscypha</i> а также другие многочисленные роды дискомицетов	
Трутовики (включая грибы с распростертыми, корковидными плодовыми телами)		
Растут на древесине или почве; плодовые тела мясистые или деревянистые, снизу с трубочками, реже толстыми, деревянистыми или кожистыми пластинками, или в виде гладких либо морщинистых пленок, приросших к древесине		
1	плодовые тела с хорошо развитой центральной или боковой ножкой	31
1	плодовые тела без ножки	2
2	плодовые тела в виде боковых наростов или шляпок, реже распростертые, с хорошо развитым слоем трубочек	9
2	плодовые тела в виде боковых шляпок, но чаще полностью распростертые по субстрату или только по краю отогнутые в виде тонких шляпок, без трубочек и пор	3

1	2	3
3	плодовые тела полностью распростерты или по краю отогнутые в виде шляпок, кожистые или мясистые; спороносная поверхность гладкая или только слегка морщинистая, но не ячеистая	5
3	плодовые тела в виде боковых шляпок или (чаще) распростерты, упругие, резиноподобные; спороносная поверхность складчатая, с выпуклыми жилками, иногда образующая мелкие ячейки	4
4	споры в массе белые: Флебия – Phlebia (часть видов)	
4	споры в массе бурые: Серпула – Serpula	
5	спороносная поверхность с заметными в лупу бурыми щетинками: Гименохете – Hymenochaete	
5	без таких щетинок	6
6	поверхность распростертого плодового тела радиально морщинистая, ярко-оранжевая, розовато-оранжевая: Флебия – Phlebia (часть видов)	
6	поверхность плодового тела не радиально морщинистая	7
7	споры бурые; плодовые тела распростерты, буроватые, в центре довольно бугристые, с желтоватым или белым краем: Кониофора – Coniophora	
7	споры белые	8
8	плодовые тела кожистые или почти деревянистые, распростерты или отогнутые по краю: Стереум – Stereum Хондостереум – Chondostereum и сходные роды	
8	плодовые тела чаще всего в виде очень тонких пленок, корочек или налета на древесине: различные кортициоидные грибы	
9	трубочки не сросшиеся друг с другом, легко разъединяющиеся; плодовые тела в форме толстого, мясистого языка, красные; мякоть красная, часто выделяет красноватый сок: Печеночница обыкновенная – Fistulina hepatica	
9	трубочки срастаются, образуя единый слой	10
10	плодовые тела в виде боковых шляпок или наростов, многолетние, с нарастающим каждый год трубчатым слоем (слои разных лет видны на разрезе), пробковые или деревянистые	11
10	плодовые тела однолетние, в виде боковых шляпок (изредка распростерты), образуют только один слой трубочек, а после спороношения засыхают и сгнивают, обычно мясистые	14

1	2	3
11	споры в массе бурые	12
11	споры в массе белые	13
12	шляпка крупная, уплощенная, очень твердая, каштаново-бурая с беловатым краем и белыми, бурующими при повреждении порами; растет на деревьях лиственных пород: Ганодерма – <i>Ganoderma</i> (часть видов)	
12	шляпка деревянистая, растет на древесине хвойных пород (обычно высоко на стволе), с глубокими трещинами на верхней поверхности: Еловая губка – <i>Phellinus chrysoloma</i> Сосновая губка – <i>Porodaedalea pini</i>	
13	шляпка крупная (12–25 см), толстая, копытовидная, деревянистая, с твердой коркой на верхней поверхности: Настоящий трутовик – <i>Fomes</i>	
13	шляпка различных размеров, обычно пробковой консистенции, не деревянистая, сверху с плотной коркой или слегка волосистая: различные роды трутовиков – Оксипорус – <i>Oxiporus</i>, Фомитопсис – <i>Fomitopsis</i>, Гетеробазидион – <i>Heterobasidion</i> и др.	
14	либо поры удлиненные, лабиринтовидные (стенки трубочек иногда выглядят как толстые пластинки), либо плодовые тела распростерты или с отогнутыми в виде небольших шляпок краями	15
14	поры округлые или угловатые, плодовые тела в виде боковых шляпок	19
15	поры лабиринтовидные: Дубовая губка – <i>Daedalea</i>, Дадалеопсис – <i>Daedaleopsis</i>	
15	поры очень удлиненные, стенки трубочек выглядят как толстые жесткие пластинки; либо плодовые тела распростерты	16
16	стенки трубочек выглядят как толстые жесткие пластинки	18
16	плодовые тела распростерты или с отогнутыми в виде небольших шляпок краями	17
17	плодовые тела полностью распростерты, мягкие, пленчатые: различные мелкие трутовики	
17	плодовые тела распростерты, с отогнутыми в виде небольших шляпок краями, мясистые или кожистые: Датрония – <i>Datronia</i>, Глеопорус – <i>Gloeroporos</i> Бьеркандера опаленная – <i>Bjerkandera adusta</i>	
18	шляпки беловатые или буроватые: Ленцитес – <i>Lenzites</i>, Трасетес березовый – <i>Trametes betulina</i>	

1	2	3
18	шляпки темно-бурые: Глеофиллум – <i>Gloeophyllum</i>	
19	поры ярко-красные, оранжевые или фиолетовые	20
19	поры белые, кремовые, желтые, зеленоватые, серые или бурые	22
20	поры ярко-красные или ярко-оранжевые: Пикнопорус – <i>Pycnoporus</i>	
20	поры фиолетовые или светло-оранжевые	21
21	поры фиолетовые: Трихептум – <i>Trichaptum</i>	
21	поры светло-оранжевые: Гапалопилус – <i>Hapalopilus</i> поры оранжевые: Аурантипорус шафранно-желтый – <i>Aurantiporus croceus</i> поры глинисто-рыжие: Гапалопилус краснеющий – <i>Hapalopilus rutilans</i>	
22	поры серые, желтовато-зеленые или бурые	23
22	поры белые, кремовые, желтые	25
23	поры сероватые: Бьеркандера опаленная – <i>Bjerkandera adusta</i> поры серые: Трутовик дымчатый – <i>B. fumosa</i>	
23	поры бурые, желтоватые или зеленоватые, при повреждении и с возрастом темнеют	24
24	шляпка крупная, толстая, легко ломается, с шелковистой мякотью, верхняя поверхность войлочная или мохнатая; растет на лиственных деревьях: Инонотус – <i>Inonotus</i>	
24	шляпка с толстым пеньком в основании, сверху войлочная, бурая с желтым краем; растет в основании стволов хвойных деревьев: Феолус – <i>Phaeolus</i>	
25	трубчатый слой резко отграничен от мякоти	26
25	трубочки переходят в мякоть без видимой границы	30
26	поры ярко-желтые, верхняя поверхность желтая или оранжевая; шляпки крупные, мясистые: Трутовик серно-желтый – <i>Laetiporus sulphureus</i>	
26	поры белые	27
27	растет только на стволах березы; шляпка небольшая или крупная, почковидная, беловатая или светло-бурая, с белой, губчатой мякотью: Березовая губка – <i>Piptoporus betulinus</i>	
27	растет в основании стволов других деревьев, если на березах, то имеет иные признаки; шляпки крупные, вееровидные или мелкие, многочисленные, на сильно разветвленной ножке	28

1	2	3
28	либо шляпки крупные и очень крупные, вееровидные, растут в основании лиственных деревьев, либо мелкие, многочисленные, боковые и уплощенные, растущие на сильно разветвленной ножке: Грифола – <i>Grifola</i>, Мерипилус – <i>Meripilus</i>	
28	сочетание признаков иное	29
29	шляпка белая или кремовая: Постия – <i>Postia</i>	
29	шляпки различных оттенков бурого цвета: Полипорус – <i>Polyporus</i> (часть видов)	
30	шляпка толстая, пробковая или деревянистая, поры довольно крупные: Траметес – <i>Trametes</i> (часть видов)	
30	шляпка тонкая, кожистая; поры мелкие: Траметес – <i>Trametes</i> (часть видов)	
31	поры темно-серые или бурые; шляпка воронковидная или плоская, круглая, с центральной ножкой; растет на песчаной почве: Сухлянка двулетняя – <i>Coltricia perennis</i>	
31	поры беловатые и/или шляпка иной формы или с боковой ножкой	32
32	шляпка почковидная, с боковой ножкой, сильно блестящая, каштановая или темно-пурпурная: Трутовик лакированный – <i>Ganoderma lucidum</i>	
32	шляпка круглая, буроватая или каштановая, матовая или лоснящаяся, но не блестящая; ножка центральная или эксцентрическая, в нижней части обычно черная: Полипорус – <i>Polyporus</i> (часть видов)	
Грибы с полушаровидными или кубаревидными плодовыми телами; растут на древесине		
1	плодовые тела очень твердые, деревянистые	2
1	плодовые тела студенистые	3
2	плодовые тела средних размеров или крупные, шаровидные или полусферические, черные или темно-бурые, с темными и светлыми концентрическими зонами на разрезе: Дальдиния – <i>Daldinia</i>	
2	плодовые тела мелкие, полусферические, красно-бурые, бородавчатые, часто растут большими группами, без концентрических зон: Гипоксилон Хау – <i>Hypoxylon howeanum</i>	

1	2	3
3	плодовые тела кубаревидные, с резинистой консистенцией, скученные, толстые, 2–5 см в диаметре, 1–2 см высотой (в молодости шаровидные, с завернутым внутрь краем), верхняя поверхность плоская или вогнутая, черная: Булгария пачкающая – <i>Bulgaria inquinans</i>	
3	плодовые тела похожие, но с короткой ножкой и более студенистые: Эксидия – <i>Exidia</i>	
Настоящие и ложные трюфели		
1	оболочка гладкая; мякоть пятнистая или с полыми камерами	2
1	оболочка гладкая или бородавчатая; мякоть порошкообразная или сплошная, с окрашенными извилистыми жилками	6
2	плодовые тела беловатые, серовато-бурые или зеленоватые	3
2	плодовые тела охристые, красновато-бурые или темно-бурые, часто с темными ризоморфами	5
3	мякоть упругая, мучнистая, светлая, желтоватая как у картофеля, с заметными прожилками (мраморная) и специфическим ароматом: Трюфель белый русский – <i>Choiromyces venosus</i>	
3	мякоть зеленоватая или оливковая	4
4	мякоть оливковая, плотная; оболочка отслаивающаяся: Гистерангиум – <i>Hysterangium</i>	
4	мякоть светло-серая, с мелкими полыми камерами: Гименогастер – <i>Hymenogaster</i>	
5	мякоть с мелкими полыми камерами; оболочка охристая или буроватая: Ризопогон – <i>Rhizopogon</i>	
5	мякоть без камер; оболочка темно-бурая: Меланогастер – <i>Melanogaster</i>	
6	мякоть в зрелости порошкообразная; оболочка мелкобородавчатая или шиповатая, желто-бурая: Олений трюфель – <i>Elaphomyces</i>	
6	мякоть не порошкообразная; оболочка гладкая или бородавчатая, иного цвета: Трюфель – <i>Tuber</i> и другие близкие роды	

Наиболее часто встречающиеся виды макромицетов в условиях центра Европейской части России приведены в приложении 1.

8 Охрана грибов

Постоянно идущие процессы антропогенного изменения биосферы и ее составляющих приводят к обеднению биоты: изменяются или исчезают не только отдельные виды живых организмов, но и целые сообщества. Это обуславливает необходимость усиления деятельности по изучению и сохранению животных, растений и грибов. Но если охране животных и растений уделяется должное внимание, то грибы в этом отношении выступают чаще всего в роли аутсайдера. При существующем положении многие виды макромицетов могут быть безвозвратно утеряны, не будучи даже включенными в региональные списки грибов²⁸.

По современным представлениям решение проблемы сохранения разнообразия грибов должно сочетать их консервацию *in situ* («на месте») и *ex situ* («вне места»).

Сохранение *in situ* связано с защитой природных местообитаний грибов. Основная роль при этом должна отводиться заповедникам, национальным паркам, заказникам и другим охраняемым территориям, где изучение и сохранение грибов может быть наиболее результативным и перспективным. Ведь охрана каких-либо отдельных видов грибов невозможна без сохранения их среды обитания. Сохранение генофонда грибов *ex situ* – это работа по изучению и поддержанию чистых культур грибов в условиях микологических лабораторий.

Общеизвестно, что основными причинами исчезновения или сокращения численности большинства видов грибов являются антропогенные изменения биотопов в результате усиления лесозэксплуатации, рекреации, пожаров, распашки естественных растительных сообществ, изменений кислотности среды, структуры субстрата, его разрыхления или уплотнения и т. д. Для многих макромицетов лимитирующие факторы не установлены и требуют специального изучения.

Для охраны грибов необходимо прежде всего сохранять их места обитания, создавать микологические заказники в наиболее ценных местах сосредоточения редких видов макромицетов, необходимо провести инвентаризацию видового состава и местонахождений редких видов грибов, организовать их искусственное размножение (поддержание чистых культур редких видов грибов в условиях микологических лабораторий). Значительную помощь в проведении охранной работы может оказать пропаганда среди населения знаний

²⁸ Еще бóльшая проблема в том, что человечество так и не узнает об их возможных полезных свойствах. (Примеч. ред.).

о грибах, нуждающихся в охране, их роли в биогеоценозах, их биологии и экологии, необходимых охранных мерах и мероприятиях.

Вопрос о включении грибов в списки видов, подлежащих охране, был рассмотрен на совещании Европейского совета по охране грибов только в 1988 г. В том же году в СССР была опубликована Красная книга РСФСР, посвященная растениям и грибам, в которую было включено 17 видов макромицетов. Материалы этой книги с внесенными исправлениями и дополнениями вошли в «Красную книгу Российской Федерации» (2008 г.), где содержится 30 видов грибов.

Помимо Красной книги РФ существуют региональные Красные книги, издаваемые в соответствии с нормативно-правовой базой субъекта России в области охраны редких и исчезающих объектов растительного мира. Предполагается, что каждая из них отражает степень уязвимости отдельных видов макромицетов под воздействием, прежде всего, антропогенных факторов, а также уровень изученности различных групп грибов.

В 2003 г. была издан 1-й том Красной книги Республики Мордовия, посвященный растениям и грибам. В нее были включены всего 9 видов грибов и 7 видов лишайников. Плановая инвентаризация макромицетов республики в последующие годы²⁹, мониторинг

²⁹ В настоящее время в Республике Мордовия достоверно зарегистрировано около 600 видов макромицетов.

См.: Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. Макромицеты Республики Мордовия. 1. Агарикоидные грибы. Порядок Agaricales // Вестн. Мордов. ун-та. 2011. № 4. С. 153–162; Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. Макромицеты Республики Мордовия. 2. Агарикоидные грибы. Порядок Boletales, Polyporales, Russulales // Вестн. Мордов. ун-та. 2011. № 4. С. 162–166; Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. Макромицеты Республики Мордовия. 3. Афиллофороидные грибы // Вестн. Мордов. ун-та. 2011. № 4. С. 167–174; Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. Макромицеты Республики Мордовия. 4. Сумчатые, гетеробазидиальные и гастероидные грибы // Вестн. Мордов. ун-та. 2011. № 4. С. 175–179; Большаков С. Ю., Ивойлов А. В. О находках новых для микобиоты Мордовии видов макромицетов // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2012. Т. 14, № 5. С. 127–131; Большаков С. Ю., Змитрович И. В. Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника // Микол. и фитопатол. 2014. Т. 48, вып. 5. С. 283–298; Большаков С. Ю. Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника (аннотированный список видов) / под ред. И. В. Змитровича. М. : [б. и.], 2015. 44 с. [Флора и фауна заповедников. Вып. 123]; Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. О новой находке *Rubinoboletus rubinus* в России // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2015. Т. 17, № 4. С. 67–71.; Ивойлов А. В., Большаков С. Ю. Гастероидные макромицеты Республики Мордовия // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2015. Т. 17, № 4(4). С. 667–672; Редкие растения и грибы : материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2015 год / Т. Б. Силаева, Е. В. Варгот, А. А. Хапугин [и др.]; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2015. 140 с.; Редкие растения и грибы : материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2016 год / Т. Б. Силаева, Е. В. Варгот, А. В. Ивойлов [и др.]; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2016. 100 с.

популяций редких видов, анализ списков грибов Красных книг России и сопредельных регионов позволили расширить этот список и включить во 2-е издание Красной книги Республики Мордовия 35 видов грибов, в том числе 5 представителей аскомицетов (Ascomycota) и 30 – базидиомицетов (Basidiomycota). Среди них имеются виды, которые являются редкими не только в Мордовии, Среднем Поволжье, но и в России. Они включены в федеральную Красную книгу (2008): мухомор Виттадини (*Saproamanita vittadinii*), рубиноболет рубиновый (*Rubinoboletus rubinus*), трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*), грифола курчавая (*Grifola frondosa*) и полипорус зонтичный (*Polyporus umbellatus*).

Не только редкие грибы, включенные в Красную книгу России и региональные Красные книги, нуждаются в охране. Самые обычные грибы (белые грибы, подберезовики, подосиновики, лисички, рыжики, грузди и другие, собираемые населением в пищевых целях) также нуждаются в бережном к ним отношении.

Так, в странах Западной и Центральной Европы из-за чрезмерной антропогенной нагрузки отдельные виды исчезли или находятся на грани исчезновения. Например, в Дании последние находки груздя обыкновенного (*Lactarius resimus*) и пилолистника тигрового (*Lentinus tigrinus*) датированы 1947 г.; в Саксонии (Германия) последняя находка мухомора Цезаря (*Amanita caesarea*) отмечена в 1971 г., сухлянки коричной (*Coltricia cinnamomea*) – в 1929 г., гигрофора золотистого (*Hygrophorus chrysodon*) – в 1790 г., гигрофора черного (*Hygrophorus camarophyllus*) – в 1805 г.; в Швейцарии последняя находка опенка чеканного (*Armillaria ectypa*) датирована 1935 г., звездовика увенчанного (*Geastrum coronatum*) – 1956 г., млечника желтоватого (*Lactarius luteolus*) – 1980 г., гидnellума плотного (*Hydnellum compactum*) – 1987 г., псевдомерулиуса золотистого (*Pseudomerulius aureus*) – 1995 г.; в Великобритании последняя находка гигрофора сыроежкового (*Hygrophorus russula*) отмечена в 1903 г., рядовки золотистой (*Tricholoma aurantium*) – в 1957 г., рядовки вонючей (*Tricholoma inamoenum*) – в 1878 г., строчка гигантского (*Gyromitra gigas*) – в 1916 г., микростомы вытянутой (*Microstoma protractum*) – в 1910 г., рогатика язычкового (*Clavariadelphus ligula*) – в 1953 г. И этот список можно легко продолжить.

Для охраны грибов необходимо соблюдать правила их сбора, не допускать нарушения растительного покрова, вытаптывания лесной подстилки, повреждения грибницы и мест обитания грибов.

Исследованиями установлено, что небрежный и интенсивный сбор грибов с нарушением лесной подстилки и повреждением гриб-

ницы приводит к значительному сокращению воспроизводства грибов. Известны случаи полного исчезновения некоторых съедобных грибов в местах, подвергшихся хищническому их сбору и вытаптыванию подстилки. Можно с уверенностью говорить, что происходит постоянное обеднение грибных ресурсов в наших лесах, особенно вокруг городов и мест, легкодоступных для автомобильного транспорта.

На воспроизводимость грибов губительно действует также постоянное wybierание одних и тех же видов. Ведь плодовые тела грибов появляются для образования спор, с помощью которых происходит их размножение, расселение и выживание. Если же плодовые тела собираются в молодом возрасте, то в отдельных местобитаниях может прекратиться возобновление грибницы и такие виды исчезают в этой местности на многие годы.

Соблюдая и пропагандируя правила сбора грибов, каждый может внести свой вклад в благородное дело охраны природы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время наука все глубже проникает в сокровенные тайны природы, вскрывая сложнейшие связи и закономерности. Не стоит на месте и микология. Достаточно отметить, что в последние годы активно проводятся исследования по систематике, эволюции, экологии и охране грибов, по их морфологии, физиологии и биохимии, о роли грибов в экосистемах и жизни человека и многим другим вопросам.

Настоящее пособие, предназначенное для бакалавров и магистрантов по специальности «Биология» всех форм обучения, а также для широкого круга читателей, самостоятельно осваивающих микологические дисциплины, любителей грибов, посвящено изучению видового разнообразия макромицетов – сбору материала для определения видового состава грибов и составления гербария, их идентификации на основе макроскопических признаков до родового уровня. В работе приведена краткая характеристика базидиальных (*Basidiomycota*) и сумчатых (*Ascomycota*) грибов, морфологические признаки плодовых тел агарикоидных, афиллофороидных, гастероидных и сумчатых макромицетов.

Необходимо помнить, что грибы играют важную роль в живой оболочке планеты Земля – биосфере. Они являются неотъемлемым компонентом различных экосистем и принимают активное участие в круговороте веществ в природе. Если зеленые растения – водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные и цветковые растения – за счет энергии солнечного света из простых веществ – воды, диоксида углерода (CO_2) и минеральных солей – создают сложнейшие органические соединения и образуют из них огромное разнообразие живых форм, то грибы и бактерии превращают сложные органические соединения в исходные вещества. Именно грибам принадлежит основная роль в разложении растительных остатков, особенно древесины и составляющих ее частей: лигнина и целлюлозы (клетчатки). Без их работы леса и луга превратились бы в огромные свалки стволов мертвых деревьев, мелких веток, листового и хвойного опада, отмерших трав. Велико значение микоризы – симбиотической ассоциации мицелия гриба с корнями высших растений. Благодаря ней растения получают из почвы больше воды и элементов минерального питания (особенно фосфора). Широко распространенная микотрофность древесных пород является основой существования лесов практически во всех

зонах умеренного климата. Она облигатна (обязательна) для представителей семейств сосновых, березовых и буковых.

Грибы есть везде, где может синтезироваться или накапливаться органическое вещество. Они встречаются в морях и пустынях, в приполярных областях и в тропиках, в высокогорных районах и в низинах. Особенно много грибов в почве.

Процесс эволюционного приспособления грибов к использованию разных органических субстратов, обитание в местах с разнообразным сочетанием климатических и физико-химических факторов привели к возникновению огромного разнообразия грибов и их жизненных стратегий. В настоящее время микологам известно около 100 тысяч видов микро- и макромикетов, но ежегодно описываются новые виды, особенно микроскопические, и, по прогнозам ученых, общее количество грибов на земном шаре может составить около 1,5 млн видов.

Важным фактором в жизни грибов является субстрат, поскольку как гетеротрофные организмы они получают из него все необходимые питательные вещества. По типу трофических и топических связей принято выделять следующие экологические группы грибов³⁰: сапротрофы (гумусовые и подстилочные), ксилотрофы (паразитные и сапротрофные), копротрофы, микотрофы, бриотрофы (паразитные и сапротрофные), герботрофы, карботрофы, грибы филлосферы растений, грибы-паразиты человека и животных, водные грибы и др. Особое место занимает чрезвычайно своеобразная по своей биологии экологическая группа видов, находящихся в симбиозе с корнями высших, или сосудистых, растений – микоризные (Дудка И. А. и др., 1987). Возникновение экологических групп грибов – сложный и длительный процесс. Он является следствием всего эволюционного развития грибов, результатом их многочисленных адаптаций к условиям существования.

Есть надежда, что знания, почерпнутые из данного учебного пособия, и вдумчивое знакомство с обширной литературой по микологии позволят начинающим исследователям более рационально и плодотворно проводить микологические исследования, внести свою лепту в копилку знаний о замечательном и многообразном Царстве грибов – *Regnum Fungi*.

³⁰ Следует отметить, что экологические группы грибов не связаны с систематическим положением входящих в них видов.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ МИКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

А

Автобазидия [гр. *autos* сам + базидия] (холобазидия, голобазидия) – неразделенный на клетки орган спороношения базидиомицетов, на котором развиваются базидиоспоры.

Автoлиз (аутолиз, самопереваривание) [сам + гр. *lysis* разложение, распад] – само-разложение плодового тела гриба.

Автооксидация [сам + гр. *oxus* кислый] – самоокисление грибных структур под воздействием воздуха, часто сопровождающееся их окрашиванием.

Автор названия – миколог, первый опубликовавший (обнародовавший) название какого-либо таксона согласно требованиям Международного кодекса ботанической номенклатуры (МКБН).

Примечание. Полная или сокращенная фамилия автора названия обязательно ставится после латинского названия таксона.

Агариковые (агарикоидные, пластинчатые) грибы – грибы отдела базидиомицетов (Basidiomycota) порядка Агариковые (*Agaricales*), имеющие обычно мясистые однолетние плодовые тела, состоящие, как правило, из шляпки и ножки. Гименофор легко отделяется от мякоти плодового тела и состоит из радиально расходящихся пластинок, иногда сливающихся, реже в виде трубочек и ячеек. Плодовые тела на ранних стадиях развития могут быть одеты общим или частным покрывалом. Базидии одноклеточные, 4 (2) споровые.

Амилoидная структура [гр. *amylon* крахмал] – структура, окрашивающаяся от реактива Мельцера в голубой, синий, фиолетовый, иногда почти черный цвет.

Анастомoз [гр. *anastomosis* отверстие, выход] – а) слияние клеток двух гиф или ростовых трубок прорастающих спор (через клеточный анастомоз происходит перемещение ядер, и, таким образом, формируется диплоидный мицелий или гетерокарион гаплоидного мицелия); б) соединение пластинок плодовых тел грибов перемычками.

Анастомoзирующие тяжи мицелия – тяжи мицелия, соединенные перемычками.

Анастамoзы [гр. *anastomōsis* соустье] – соединение гиф или пластинок трамы перемычками.

Ангиокáрпное плодóвое тéло [гр. *angio* сосуд + *karpos* плод] – замкнутое плодовое тело базидиальных грибов, открывающееся лишь после созревания спор.

Ангиокáрпный тiп развiтия плодóвого тéла [гр. *angio* сосуд + *karpos* плод, букв. *закрытоплодный*] – тип развития, характеризующийся открыванием плодовых тел только после созревания спор.

Анофи́за – кольцевое образование в виде диска или валика на ножке у плодовых тел земляных звезд (гастеромицеты, род *Geastrum*).

Антракофи́льный (карбофи́льный) [гр. *anthrax*, лат. *carbo* (*carbonis*) уголь + *phileō* люблю] – обитающий на кострищах и обугленной органике.

Апи́кулюс [лат. *apex* (*apicis*) вершина] – вырост на споре в месте ее прикрепления к стеригме базидии.

Апоте́ции [гр. *apothēkion* кладовая] – плодовые тела у некоторых сумчатых грибов (дискомицетов) блюдцевидной, дисковидной или чашевидной формы (например, у *саркосцифы австрийской*, *дисцины щитовидной* и др.); тип открытого в зрелом состоянии плодового тела у сумчатых грибов (аскомицетов).

Ареоли́рованная шля́пка [лат. *ārea* площадь, площадка] – шляпка, поверхность которой растрескивается на неправильные отдельные гладкие площадки.

А́ск (су́мка) [гр. *ascos* мешок] – орган полового спороношения аскомицетов (сумчатых грибов), представляющий собой цилиндрическую, булавовидную или шаровидную клетку, в которой развиваются аскоспоры.

А́сковый аппара́т – часть спорокарпа асковых грибов, состоящая из сумки и аскогенных клеток.

Аскока́рп (аско́ма) [гр. *karpos* плод] – плодовое тело аскомицетов (сумчатых грибов).

Аскомице́ты (*Ascomycetes*) (**су́мчатые грибы́**) [гр. *askos* мешок, сумка + *mykes* гриб] – один из крупных классов высших грибов, половое размножение которых происходит посредством спор, развивающихся в сумке (аске).

Аскоспо́ры – различной формы споры, образующиеся внутри аски сумчатых грибов (от 1 до 128 и более, обычно 8) в результате полового процесса; из аскоспоры образуется гаплоидный мицелий.

Афиллофо́роидные грибы́ [лат. *aphýllus* безлистный + греч. *phoros* несу, несущий] – грибы, которые имеют открытый непластинчатый гладкий, складчатый, бугорчатый, шиповидный и т. п. гименофор.

Б

Базидио́ма – плодовое тело грибов класса *Basidiomycetes*, несущее органы размножения.

Базидиомице́ты (*Basidiomycetes*) (**базидиа́льные грибы́**) – высшие грибы, для которых характерным признаком является образование в результате полового процесса базидий с базидиоспорами.

Базидиоспóры [гр. *basidion* основание, фундамент + *spora* семя] – споры полового размножения, образующиеся экзогенно на базидии (обычно в количестве 4) у базидиальных грибов.

Базиди́я (мн. ч. базидии) – орган полового размножения базидиальных грибов, имеющий в основном булабовидную, а иногда клубневидную или удлинённую форму; на его поверхности созревают 1–4 споры (базидиоспоры); совокупность базидий вместе со стерильными элементами называется гимением.

Примечание. Термин *базидия* (фр. *baside*, лат. *basidium*) введен в 1837 году Ж.-А. Леве́е в работе «*Recherches sur l'hymenium des champignons*», опубликованной в 8-м томе издания «*Annales des sciences naturelles*», ранее для базидий и асков использовалось общее наименование *тека*. Наличие базидий послужило основанием для выделения особой группы грибов, в 1846 году Ж.-А. Леве́лье назвал эти грибы *Basidiospori*, в настоящее время они составляют отдел Базидиомикота (*Basidiomycota*).

Базео́ним (лат. *basionym*, от гр. *basis* основание и *onima* имя) – первоначальное название таксона, на котором базируется нынешнее (современное) название, заменённое другим с использованием той же основы или эпитета вследствие изменения систематического положения и/или ранга таксона, к которому название относится.

Бахро́мчатый (край) – заметные, выступающие волоски по краю шляпки.

Биди́мные пласти́нки [лат. *bi* дважды + *dīmidia* до половины, наполовину] – достаточно развитые пластинки, которые по краю шляпки перемежаются с укороченными пластиночками (ламеллами), не достигающими до ножки.

Бино́мен [лат. *bi* двойной + *nomēn* имя] – принятое в биологической номенклатуре двойное (бинарное, биноминальное) название основной таксономической категории – вида.

Примечание. Впервые предложено швейцарским ученым-энциклопедистом Конрадом Геснером (Conrad Gesner «*Enchiridion historiae plantarum*», 1541), но в биологическую номенклатуру вошло только благодаря классическим работам Карлом Линнеем в середине 18 века.

Боко́вая но́жка – ножка, расположенная на краю шляпки у грибов, растущих на вертикальных субстратах.

Бореа́льный [лат. *borealis* северный] – вид, приуроченный к обитанию в хвойных лесах Северного полушария.

Борода́вки – плоские или выпуклые бляшки, остающиеся на шляпках многих грибов от общего покрывала. В таком случае шляпку называют бородавчатой. Иногда бородавки могут иметь и другое происхождение.

Борода́вчатые спо́ры – споры со скульптурой из изолированных бородавок.

Боро́здчатые спо́ры – споры с продольными бороздками на поверхности.

Бриофи́ты [греч. *bryon* мох] (**бриотро́фы**) – экологическая группа грибов, которые живут на остатках мхов (сапротрофные бриофиты) либо на живых мхах (паразитные бриофиты).

Бугоро́к – более или менее выпуклая часть в центре шляпки многих грибов.

Бугорча́тая шля́пка – шляпка с центральным бугорком.

Булавови́дное плодо́вое те́ло – плодовое тело некоторых высших грибов отдела Basidiomycota, имеющее форму булавы.

В

Ватообра́зно вы́полненная но́жка – ножка базидиомы, внутренняя часть которой состоит из рыхлой трамы, напоминающей по консистенции вату.

Вда́вленная шля́пка – форма слегка вогнутой шляпки.

«Ве́дьмины ко́льца» («круги́ фей», «ве́дьмины круги») – расположение плодовых тел (карпофоров) шляпочных грибов довольно правильными кругами (кольцами) по периферии разрастающегося в почве мицелия от первоначального его источника – базидиоспоры, склероция или другого видоизменения мицелия (достигают иногда 600 м в диаметре).

Примечание. Свое название они получили в народе, считавшем такое разрастание грибов результатом проявления сверхъестественной силы. Как правило, ведьмины круги образуются ядовитыми, несъедобными или малоизвестными местному населению съедобными грибами, так как интенсивный сбор нарушает равномерное разрастание мицелия; однако в отдаленных, редко посещаемых местах ведьмины круги могут быть образованы и хорошо известными съедобными грибами.

Ве́лум [лат. *velum* парус] – см. *Частное покрывало*.

Вентрико́зный [лат. *venter* живот, брюхо] – вздутый (расширенный) в средней части.

Веретенови́дные спо́ры – споры, имеющая форму веретена.

Веретенообра́зная но́жка – ножка, сужающаяся сверху и снизу.

Ви́льчатые пласти́нки – пластинки, имеющие разветвления или как бы расщепленные со стороны края шляпки.

Влагали́ще – мешковидная обертка или оторочка у основания ножки некоторых шляпочных грибов (например, у видов рода *Amanita* порядка *Agaricales* отдела Basidiomycota),

Войло́чный – покрытый слоем коротких мягких спутанных волосков.

Волокни́стая мя́коть – легко разделяющаяся при разламывании на волокна.

Волокни́стая пове́рхность – поверхность с отчетливо заметными волокнами.

Во́льва [лат. *volva* покров, оболочка; матка] – остаток (нижняя часть) общего покрывала, полностью закрывающего плодовое тело на ранних стадиях развития, впоследствии разрывающегося и остающегося в виде свободного или приросшего пленчатого образования у основания ножки агарикоидных грибов.

Во́льва приро́сшая – вольва, приросшая к нижней части ножки.

Во́льва свобо́дная – мешковидная вольва, к внутренней стороне основания которой прикрепляется своим кончиком ножка плодового тела.

Воронко́видная шля́пка – шляпка в форме воронки.

Вы́емчато-прикреплённые пласти́нки или **тру́бочки** – изогнутые и зазубренные перед местом прикрепления к ножке пластинки или трубочки.

Вы́пуклая шля́пка – форма шляпки, закругленная сверху.

Г

Га́битус [лат. *habitus* внешность, наружность] – внешний вид, характерная форма, пропорции плодовых тел макромицетов.

Гастеро́идные грибы (гастеромице́ты) [гр. *gastēr* живот, желудок, нутро + гриб] – полифелитическая группа базидиальных грибов, спороносная часть которых развивается внутри (эндогенно) плодовых тел, закрытых до созревания спор.

Гастеромице́ты-лигнофи́лы – группа гастеромицетов, поселяющаяся на растительных остатках: мертвой древесине, валежнике; это типичные обитатели лесных фитоценозов.

Примечание. Наиболее характерные лигнофилы – это грибы из порядка гнездовковых (*Nidulariales*), например виды рода круцибилум (*Crucibulum*), виды рода бокальчик, или циатус (*Cyathus*), виды рода гнездовка, или нидулярия (*Nidularia*) и др.; к лигнофилам относится также часть видов порядка дождевиковых (*Lycoperdales*), например, широко распространенный дождевик грушевидный – *Lycoperdon pyriforme*.

Гемиа́нгиока́рпный ти́п разви́тия плодо́вого те́ла [гр. *hemi* полу + *angio* сосуд + *karpos* плод, букв. *полуоткрытоплодный*] – тип развития, характеризующийся тем, что гимениальный слой вначале прикрыт наружным сплетением гиф, так называемым частным покрывалом, которое впоследствии при созревании гименофора разрывается или разрушается (например, у грибов семейства *Agaricaceae*) и заметен в виде кольца на ножке.

Геомице́ты [гр. *geo* земля + *mykes* гриб] – грибы, развивающиеся в почве.

Геофи́льный гри́б [гр. *geo* земля + *phileō* люблю] – гриб, образующий плодовые тела в почве.

Гетеробазидиальные грибы [гр. *heteros* иной, другой + базидия] – гетерогенная, полифилитическая группа базидиальных грибов, характеризующаяся сложными многоклеточными базидиями, часто с крупными шипообразными выростами – стеригмами, на которых сидят базидиоспоры; плодовые тела различной формы (наиболее обычны студенистые) и окраски.

Гетеробазидия [гр. *heteros* иной, другой + базидия] – базидия, состоящая из двух частей: нижней расширенной – гипобазидии и верхней – эпибазидии.

Примечание. Эпибазидия часто состоит из 2 или 4 частей и отделена от гипобазидии перегородкой. Каждая клетка эпибазидии формирует на стеригмах базидиоспоры.

Гетеромёрная мякоть [гетеро + гр. *meros* доля, часть] – хрупкая, легко крошащаяся, состоящая из гиф и шаровидных клеток мякоть, как у сыроежек и млечников.

Гиалиновый [гр. *hyalos* стекло; лат. *hyalinus* прозрачный, бесцветный] – стекловидный, прозрачный, бесцветный, неокрашенный.

Гигрофанная мякоть [гр. *hygros* влажный] – мякоть, напитанная влагой, при высыхании меняющая окраску, обычно светлеющая.

Гимениальный слой [гр. *hymen* пленка, оболочка, покрывало, кожа] – спороносный слой; плотный слой спорообразующих клеток аско- и базидиомицетов, находящийся на поверхности или внутри плодовых тел, скопление асков или базидий в палисадном слое, смешанное с цистидами, парафизами, базидиолами или другими стерильными клетками.

Гимениевидный – напоминающий по структуре гимений.

Гимений [гр. *hymen* пленка, оболочка, покрывало, кожа] – спороносный слой плодовых тел многих грибов.

Гименофор [гр. *hymen* пленка, оболочка, покрывало + *phoros* несущий] – поверхность плодового тела гриба, на которой располагается спороносный слой; различают гладкий, игольчатый (шиповатый), трубчатый, пластинчатый и другие типы гименофора.

Гимнокарпный тип развития плодового тела [гр. *gymnos* нагой, раздетый + *karpos* плод] – характеризуется тем, что гимениальный слой с самого начала закладывается открыто, без прикрытия какими-либо оболочками.

Гипогейные [гр. *hupo* под + *gē* земля] – развивающиеся под поверхностью почвы.

Гифы (ед. ч. **гифа** –) [гр. *hyphē* ткань, паутина, нить] – микроскопические тонкие ветвящиеся нити, образующие грибницу и плодовое тело гриба.

Гладкая спора – спора, не имеющая скульптуры.

Гладкая поверхность – с полным отсутствием волосков.

Гле́ба [лат. *gleba* ком, кусок] – внутренняя спороносная часть плодового тела гас-теромицетов.

Гни́ль – 1) разрушение (деструкция) древесины под влиянием грибов; 2) процесс разложения органического материала.

Голаркти́ческий [гр. *holos* весь + *arktikos* северный] – вид, распространенный в Северном полушарии, не приуроченный к определенной лесной формации.

Голо́вка – одетая эндоперидием спороносная часть плодового тела, расположенная на ножке и имеющая округлую форму (например, у тулустомы зимней – *Tulostoma brumale* Pers., 1794).

Голобазиди́я (холобазиди́я) [гр. *holos* весь + *basidion* основание] – то же, что и автобазидия.

Голоти́п [гр. *holos* весь + *typos* отпечаток, образ] – экземпляр или элемент гриба, который автор вида или внутривидового таксона использовал или указал в качестве номенклатурного типа.

Гомобазиди́я [гр. *homos* равный, одинаковый + *basidion* основание] – разросшаяся материнская клетка.

Го́рький вку́с – вкус как у хины, полыни.

Гри́б – бесхлорофильный сапротрофный или биотрофный многоклеточный или одноклеточный организм.

Грибни́ца – то же, что и *мицелий*.

Грибы́ (*Fúngi*, *Mycóta*, *Mycophýta*, *Mycetália*) – низшие эукариоты, одно из царств живых организмов.

Грибы́-двойники́ – ядовитые, несъедобные, съедобные и условно съедобные грибы, которые по своим внешним диагностическим признакам трудно различимы.

Гру́ппа – рост грибов отдельными колониями или группами без образования сростков.

Гу́бчатый – термин, употребляемый применительно к ножке, покрытой снаружи или внутри неравномерными углублениями.

Д

Двойно́й пери́дий [гр. *peridion* сумочка, мешочек] – перидий (оболочка плодового тела), состоящий из экзоперидия и эндоперидия (ярко выражен у представителей *Lycoperdaceae*).

Дво́рик – прилегающий к перистому, слегка вдавленный участок, резко ограниченный от остальной части эндоперидия.

Декстрино́идный – становящийся красно-бурым под действием раствора йода (см. *амилоидный*).

Диа́гноз [гр. *diagnōsis* распознавание, определение] – научное описание основных признаков, характеризующих систематическую группу (вид, род и т. д.) грибов; описание признаков таксона, которые, по мнению автора, отличают этот таксон от других.

Диафра́гма [гр. *diaphragma* перегородка] – мембрана, отделяющая глебу от стерильного основания у некоторых видов грибов рода *Calvatia*, *Lycoperdon* (грибы порядка гастеромицеты).

Дискомице́ты [гр. *diskos* круг + *mykēs* гриб] – группа порядков отдела аскомицетов, характеризующихся открытыми в зрелом состоянии плодовыми телами – апотециями, на верхней поверхности которых образуется гимениальный слой из сумок и парафиз.

Ж

Желатино́зный сло́й [фр. *gelatine* «животный клей»] – слой слизи на поверхности шляпки или ножки, содержащий в своей толще желатинизированные гифы.

Желеобра́зный [фр. *gelee* студенистая масса] – термин, употребляемый применительно к грибу с мягкой консистенцией (например, дрожалка желтая – *Tremella mesenterica* Retz., 1769).

З

За́гнутый – термин, употребляемый применительно к закрученным краям шляпки.

Зерни́стый – термин, употребляемый применительно к ножке или шляпке, поверхность которых в той или иной мере характеризуется зернистостью.

Зо́на на но́жке – след от исчезнувшего частного покрывала, сохранившийся на ножке в виде небольшого утолщения или даже лишь слегка выделяющийся цветом.

Зу́бчатый – термин, употребляемый применительно к краям шляпки или кольцу, имеющим маленькие зубчики.

И

Иго́льчатые спо́ры – споры, орнаментированные тонкими игловидными выростами, иногда с притупленным концом.

Идентифика́ция [лат. *identificare* отождествлять] – установление тождества неизвестного гриба при сравнении с другими, известными.

Иерархи́ческая систе́ма [гр. *hierarchia* «служебная лестница»] – расположение таксономических категорий в ряд последовательно соподчиненных уровней и рангов.

Изгиба́ющийся – термин, употребляемый применительно к пластинкам, закругляющимся при переходе к ножке.

Индика́торный ви́д [лат. *indicator* указатель] – вид, чутко реагирующий на изменения условий окружающей среды снижением показателей обилия вида (часто до полного исчезновения).

Инду́зий [лат. *indusium* женская верхняя туника] – спускающееся из-под шляпковидной спороносной части некоторых гастеромицетов ажурное образование, имеющее вид «юбочки» или «конуса» и достигающее до одной трети, половины или даже до конца рецептакула («ножки»).

Иноперкуля́тный [лат. *in* в, внутрь + *operculum* крышка, крышечка] – сумка, у которой на верхушке (апексе) отсутствует крышечка (см. *оперкулюм*).

Инсе́рация (лат. *inserto* вставлять, вкладывать) – размещение в определенном порядке гербарных коллекций; включение в фонд гербария образцов макромикетов.

Ирпексови́дные по́ры – зубчато расщепленные поры, как гименофор видов рода *Irpex*.

К

Каве́рна [лат. *caverna* полость] – полость, образовавшаяся в ткани (например, полости в ножке *Gyroporus castaneus*).

Кальце́троф [лат. *calcis* известь + греч. *trophē* пища] – экологическая группа грибов, обитающих на известковых субстратах.

Ка́меры гле́бы [лат. *camera* свод, комната] – полости в глебе, в которых развиваются базидии со спорами, иногда образующие гимениальный слой.

Капилли́ций [лат. *capillus* волос] – стерильные нити (гифы) с утолщенными стенками, находящиеся в глебе и сохраняющиеся после созревания спор и открывания перидия у гастеромицетов.

Ка́псула [лат. *capsula* коробочка] – гиалиновая, мукополисахаридная оболочка гриба.

Карбофи́лы [лат. *carbo* уголь + *phileō* люблю] (**карботро́фы**) – экологическая группа грибов, живущих на местах старых костров, на древесном угле.

Карпофо́р [гр. *karpos* плод + *phoros* несу, несущий] – плодовое тело гриба («гриб» в обыденном понимании), которое несет в себе сумки (аскокарп) или базидии (базидиокарп), производящие споры.

Каулоцисти́да [лат. *caulos* стебель, ствол] – цистиды, находящаяся на поверхности ножки многих высших базидиомицетов.

Клава́тный [лат. *clāva* дубина, булава] – имеющий форму дубинки, булав.

Классифика́ция [лат. *classis* разряд] – 1) процесс установления и разграничения таксонов; 2) система, возникающая в результате этого процесса.

Клейстоте́ций (клеистока́рпий) – [лат. *cleistothecium* – от гр. *kleistos* запертый и *thekion* коробочка] – закрытый тип аскомы (плодового тела), характерный для плектомицетов, эуроциевых и мучнисторосяных.

Клу́бень на но́жке – резко расширенное основание ножки плодового тела.

Клубневидное основа́ние – вздутое основание ножки плодового тела.

Ко́жица – тонкая пленка, иногда отделяющаяся (как, например, у маслят) и покрывающая верхнюю сторону шляпки.

Коллариу́м [лат. *collāre* ошейник, шейная] – кольцообразное срастание пластинок у ножки ряда шляпочных грибов.

Колле́ктор [лат. *collector* собирающий] – лицо, которое собирает, заносит в опись и хранит какие-либо образцы, например, гербарные образцы.

Колоко́льчатая шля́пка – шляпка, имеющая форму колокольчика.

Кольцево́й поясо́к – более плотно приросший к ножке остаток частного покрывала, без свободного края.

Кольцо́ на но́жке – остаток частного покрывала на ножке шляпочных грибов.

Примечание. Различают пленчатое, войлочное, волокнисто-паутинистое, одинарное и двойное кольцо. У некоторых грибов кольцо может быть подвижным (например, у гриба-зонтика пестрого).

Кониче́ская шля́пка – шляпка, имеющая форму конуса.

Консерви́рование назва́ний [лат. *conservatio* сохранение] – процедура, с помощью которой становится возможным использование названия; уклонение от этой процедуры противоречило бы положениям Международного кодекса ботанической номенклатуры.

Консо́ль [фр. *console* поддерживающий элемент выступающих частей здания] – форма, принимаемая многочисленными трутовыми грибами, у которых обычно веерообразное плодовое тело с закругленными краями. У места внедрения в кору дерева они более мясистые.

Копро́бный [гр. *kópros* помёт, кал] – развивающийся на помете животных.

Копрофилы [гр. *kópros* помёт, кал] (**копротрофы**) – грибы, растущие на помете животных.

Коралловидное плодовое тело – разветвленное плодовое тело, похожее на коралл.

Корневидная ножка – имеющая более или менее длинное и узкое основание, погруженное в почву или древесину.

Кортикальный слой [лат. *cortex* кора, скорлупа] – поверхностный слой шляпки, образующий корку.

Кортин [лат. *cortina* покрывало] – нежное паутинистое частное покрывало, исчезающее с ростом плодового тела гриба; на шляпке остаются следы кортины в виде волокон, хлопьев, а на ножке – паутинистые колечки или пояски.

Космополитный вид [гр. *kosmopolites* гражданин мира] – вид, распространенный на всех континентах земного шара, кроме Антарктиды.

Краснокнижные грибы – грибы, занесенные в Красную книгу (федеральную либо региональные).

Примечание. Например, в Красную книгу Российской Федерации (2008) занесены саркосома шаровидная (*Sarcosoma globosum*), трюфель летний, русский черный трюфель, бургундский трюфель (*Rhizopogon aestivus*), лепиота древесинная, или чешуйница древесинная (*Leucopholiota lignicola*), вешенка семгово-соломенная (*Pleurotus djamor*), мухомор шишкообразный (*Amanita strobiliformis*), мухомор Виттадини (*Saproamanita vittadinii*), лейкопаксиллус лепистовидный (*Leucopaxillus lepistoides*), рядовка-исполин, или рядовка-колосс (*Tricholoma colossus*), болет красно-желтый (*Suillellus rhodoxanthus*), мокруха желтоножковая (*Gomphidius flavipes*), мокруха войлочная (*Chroogomphus tomentosus*), перечный гриб рубиновый, или рубиноболет рубиновый (*Rubinoboletus rubinus*), порфировик ложноберезовиковый (*Tylopilus porphyrosporus*), шишкогриб хлопьеножковый (*Strobilomyces strobilaceus*), трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*), ежовик альпийский (*Hericium alpestre*), меланопория каштановая (*Fomitopsis castanea*), звездовик сводчатый (*Geastrum fornicatum*), решеточник красный (*Clathrus ruber*), сетконоска сдвоенная (*Dictyophora duplicata*, *Phallus impudicus*), грифола курчавая, или гриб-баран (*Grifola frondosa*), полипорус зонтичный (*Polyporus umbellatus*), спарассис курчавый, или грибная капуста (*Sparassis crispa*), болетопсис бело-черный (*Boletopsis leucomelaena*).

Кренулированный [лат. *crenulatum* слабоокаймленный] – с волнистым краем.

Ксантохроидная реакция [гр. *xanthos* желтый + *chrōma* цвет] – реакция потемнения или почернения плодового тела (базидиомы) под действием щелочей.

Ксилопаразит [гр. *xylon* (срубленное) дерево + *parasitum*] – гриб, осуществляющий процессы своей жизнедеятельности за счет живых древесных растений, на которых он поселяется.

Ксилосапротроф [гр. *xylon* (срубленное) – дерево + *saprós* гнилой + *trophē* пища] – гриб, использующий в качестве источника питания мертвую древесину (пни, стволы, ветви деревьев).

Ксилотро́фы [гр. *xylon* (срубленное) дерево + *trophē* пища] – экологическая группа грибов, разрушающих отмершую (сапротрофы) или живую (паразиты) древесину.

Кубареви́дный – в виде перевернутого конуса или детского волчка, с плоским верхом и узким основанием.

Кути́с [лат. *cuticula* кожа] – слой, покрывающий шляпку или ножку плодового тела гриба, который состоит из плотно прижатых друг к другу гиф, направленных периклинально (параллельно поверхности) и образующих гладкую поверхность шляпки или ножки.

Л

Лабиринтовидный [гр. *labirintos* запутанный путь к выходу] – извилистый орнамент на поверхности спор, напоминающий по форме лабиринт.

Лакуна́рный тип разви́тия гле́бы [лат *lacuna* углубление, впадина, провал] – с образованием в ней закрытых камер (лакун), в которых развиваются базидии, расположенные неправильно, пучками, не образующие сплошного слоя гимения.

Лаку́ны [лат *lacuna* углубление, впадина, провал] – закрытые камеры глебы, в которых без особого порядка располагаются базидии со спорами, не образующие гимениального слоя.

Ла́текс [лат. *latex* жидкость] – белый или окрашенный сок, который выделяется в месте разреза из плодовых тел некоторых грибов (например, груздей и млечников).

Латерáльный [лат *lateralis* боковой] – расположенный на боковой стороне; боковой.

Лектоти́п [гр. *lektos* избранный + *typos* тип, форма, образец] – элемент, выбранный впоследствии из синтипов, чтобы служить в качестве номенклатурного типа.

Лимоновидные спо́ры – споры с суженными тупыми концами, похожие на лимон.

Ли́пкий – термин, употребляемый применительно к шляпке, покрытой слизистой пленкой.

Ло́жная но́жка – суженная стерильная нижняя часть плодового тела гастеромицетов.

М

Макромице́ты [гр. *makros* большой, длинный + *mykes* гриб] – высшие грибы с более или менее крупными плодовыми телами, видимыми невооруженным глазом.

Макроспо́ра [*макро* + *spora* семя] – крупная спора у разноспоровых грибов.

Медиостра́тум [лат. *medius* средний + *stratum* настил] – центральная часть пластинок, трубочек и других структур агарикоидных и афиллофороидных грибов.

Мезопери́дий [гр. *mesos* середина + *peridion* мешок, сумка] – средний слой перидия, имеющийся у некоторых гастеромицетов (например, у представителей семейства *Phallaceae* он студенистый)

Мезотермофи́льный [гр. *mesos* середина + *thermōs* теплота + *phileo* люблю] – способный расти лишь при средних температурах – 20–30 °С.

Мешкови́дная во́льва – свободная вольва, из которой выходит ножка плодового тела, прикрепленная своим концом к основанию вольвы внутри нее.

Микобио́нт [гр. *mykēs* гриб + *biontos* живущий] – грибной компонент таллома лишайника.

Примечание. Чаше в состав лишайников входят аскомицеты, реже базидиальные и низшие грибы.

Микобио́та [гр. *mykēs* гриб + *biote* жизнь] – грибное население определенной части территории.

Мико́лог [гр. *mykēs* гриб] – специалист, изучающий грибы.

Миколо́гия [мико- + гр. *logos* слово, наука] – наука о грибах, их строении, развитии, практическом значении.

Микопарази́т – паразитический гриб, развивающийся на плодовых телах других грибов.

Микори́за (грибоко́рень) [мико- + гр. *rhiza* корень] – симбиотическая ассоциация мицелия гриба с высшим растением.

Примечание. Микоризу могут образовывать некоторые зигомицеты, аскомицеты (трюфельные, *Tuberales*) и главным образом базидиальные грибы (агариковые и болетовые). Различают микоризу эктотрофную, при которой гриб оплетает корень, оставаясь на его поверхности (микориза многих базидиальных грибов) и эндотрофную, когда гриб проникает вглубь корня (микориза микроскопических грибов из класса несовершенных с растениями семейства орхидных и вересковых).

Микори́зные грибы́ – экологическая группа грибов, представители которой своими гифами либо оплетают корни, либо гифы проникают внутрь клеток тканей корней высших растений; при этом в непосредственный контакт с корнями высших растений вступают гифы мицелия гриба, находящиеся в почве.

Примечание. К настоящему времени насчитывается около 200 тыс. микосимбиотрофных высших растений.

Микоризоо́бразова́тели – грибы, образующие на корнях растений эндотрофные, эктотрофные и эндо-эктотрофные микоризы.

Микосимбио́нт [мико- + гр. *symbiosis* сожительство, от *sym-* совместно + *bios-* жизнь] – партнер гриба по симбиозу.

Микофи́лы [мико- + гр. *phileo* люблю] (**микотро́фы**) – экологическая группа грибов, живущих на отмерших и живых плодовых телах грибов.

Микоцено́з [мико- + гр. *koinos* общий] – самостоятельное грибное сообщество, один из важнейших блоков гетеротрофного компонента экосистемы.

Микромице́ты [гр. *mikros* малый + *mykes* гриб] – микроскопические грибы.

Мице́лий [гр. *mykes* гриб] – грибница, вегетативное тело грибов, состоящее из микроскопических малых нитей – гиф.

Примечание. Мицелий может иметь паутинообразную, войлоковидную, лентообразную или веревковидную форму. При определенных условиях мицелий дает начало плодовым телам (карпофорам), т. е. «грибам» в обиходном понимании. Бывает мицелий первичный, возникший из одной споры, и мицелий вторичный – появившийся от слияния двух или нескольких гиф разного происхождения (у высших грибов).

Мле́чный со́к грибо́в – прозрачная жидкость (иногда похожая на молоко), содержащаяся в плодовых телах всех видов млечников (виды рода *Lactarius*), а изредка и в плодовых телах некоторых других родов высших грибов, например, некоторых мицен (виды рода *Micena*) и вытекающая при ранении плодового тела.

Морщи́нистый – термин, употребляемый применительно к поверхности с более или менее глубокими морщинами и складками.

Мультирегиона́льный [лат. *multum* много + *regionalis* областной] – вид, распространенный на обоих полушариях.

Мучни́стый – покрытый налетом, похожим на муку.

Мяко́ть – внутренняя часть шляпки и ножки высших грибов, трама.

Мясисто́е плодо́вое те́ло – плодовое тело с мясистой сочной мякотью.

Н

Назе́мные плодо́вые те́ла – плодовые тела, развивающиеся на поверхности почвы.

Нале́т – мелкая пыль, иногда покрывающая поверхность гриба.

Неамилло́идный – структура (спора, базидия, сумка), не окрашивающаяся в голубой или синий цвет под действием йода.

Неморáльный вид [лат. *nemoralis* лесной] – вид, приуроченный к обитанию в широколиственных лесах Северного полушария.

Неодина́ковой дли́ны – термин, употребляемый применительно к пластинкам, между которыми находятся маленькие и очень маленькие пластинки.

Неоти́п [гр. *neos* новый + *typos* отпечаток, образец] – экземпляр или элемент гриба, который выбирается вместо утраченного типа, голотипа, чтобы служить

номенклатурным типом (если нет других образцов, использованных автором при описании вида или внутривидового таксона – синтипа, лектотипа).

Низбега́ющая пласти́нка – пластинка, спускающаяся на ножку.

Нисходя́щие (низбега́ющие) – так называются пластинки и трубочки, которые спускаются от шляпки к ножке (например, у всех млечников, у многих вешенок и т. д.).

Но́жка – нижняя часть гриба, поддерживающая шляпку.

Но́жка сплошна́я – ножка, не имеющая внутри ни полости, ни узкого кольца.

Но́жка чешу́йчатая – ножка, покрытая чешуйками.

Номенкла́тура [лат. *nomenclatura* перечень, роспись имен] – 1) присвоение названий таксонам; 2) система названий, полученная в результате присвоения их таксонам, или часть этой системы.

Но́сик – суженная верхняя часть перидия у еще закрытых плодовых тел отдельных гастеромицетов, например у *Geastrum triplex*.

О

Облига́тный [лат. *obligatus* обязательный, непременный] – обязательный; термин, применяемый для обозначения состояния или условий, к-рые являются обязательными для данного организма.

Облига́тный микоризообразова́тель – организм, входящий в состав микоризы, который в природе вне связи со своим микоризным компонентом не живет (например, грибы родов *Boletus*, *Tuber*).

Облитери́рующая во́льва [лат. *obliterare* сглаживать, стирать] – вольва, не оставляющая каких-либо остатков на зрелом плодовом теле гриба.

Обнаро́дование действите́льное – обнародование названия в соответствии с критериями действительного обнародования соответствующего кодекса; названия, не отвечающие этим требованиям, трактуются в номенклатуре как несуществующие.

Обратнобулавови́дная но́жка – форма ножки с вздутым основанием.

О́бщее покрыва́ло (*velum universale*) – мицелиальная пленка, образующаяся у шляпочных грибов, покрывающая весь гриб в начале развития карпофора. На зрелом карпофоре сохраняется чаще всего в виде вольвы (влагалища) у основания ножки и хлопьевидных налетов поверхности шляпки.

Окаймле́нный клу́бень – имеющий четко выраженный острый край.

Омо́ним [гр. *homos* одинаковый + *onoma* имя] – название таксона, орфографически идентичное, но основанное на другом номенклатурном типе.

Омонимия – существование двух или большего числа орфографически идентичных названий грибов, основанных на разных типах.

Оперку́люм [лат. *operculum* крышка, крышечка] – крышечка на аске.

Оперкуля́тный – имеющий крышечку (оперкулюм).

Опуше́нный – термин, употребляемый применительно к шляпке, покрытой короткими, плотно расположенными, как у бархата, ворсинками.

Орнаме́нтация спо́р [лат. *ornamentum* украшение] – выросты на поверхности спор в виде бородавок, шипиков, которые иногда соединяются тонкими линиями в сеточку.

Отве́ргнутое назва́ние – любое применяющееся к данному таксону название, не являющееся правильным, например недопустимое, не обнародованное действительно, незаконное по каким-то причинам, отвергнутое или синоним правильного названия.

Отрубевидные чешу́йки – чешуйки, напоминающие отруби.

П

Паути́нистое покрыва́ло (ко́ртина) – частное покрывало, состоящее из тонких нитей, похожих на паутину.

Пери́дий [гр. *peridion* сумочка, мешочек] – оболочка закрытых плодовых тел гастеромицетов, состоящая из одного–трех, иногда большего числа слоев.

Перидио́лы [гр. *peridion* сумочка, мешочек] – небольшие линзовидные образования, содержащие glebu свободно лежащие или прикрепленные канатиком (фуникулюсом) к внутренней стенке кубковидного перидия.

Перисто́м [гр. *peri* вокруг, около + *stoma* рот, отверстие] – образование, окружающее отверстие, которым открывается эндоперидий у некоторых представителей гастеромицетов.

Перите́ций [гр. *peri* вокруг, около + *thēkē* вместилище, сумка] – полузамкнутые плодовые тела многих аскомицетов и лишайников, округлые или кувшиновидные, с узким отверстием в вершине; внутри перитеций полый.

Пигме́нт [лат. *pigmentum* краска] – красящее вещество, придающее грибам окраску.

Пилеипе́ллис [лат. *pīleus* круглая шапка + *pellis* кожа, шкура, мех] – верхняя кожица шляпки гриба, тонкий слой, отличающийся по строению от внутренней трамы.

Пилеоцисти́да [лат. *pīleus* круглая шапка + гр. *kystis* пузырь] – цистиды, расположенная на поверхности шляпки.

Пиреномице́ты [гр. *pyrēn* косточка плода, зерно + *mykes* гриб] – обобщенное наименование группы аскомицетов с плодовыми телами грушевидной формы, с вы-

водным отверстием (устьцем) на верхушке оттянутого носика, через которое активно освобождаются аскоспоры.

Пирифóрмный [лат. *pirum* груша] – грушевидный.

Пластíнка прирósшая – пластинка, приросшая к ножке.

Пластíнка свободная – пластинка, не прикрепленная к ножке и даже не достигающая до нее.

Пластíнки – пластинчатые несущие споры структуры, расположенные под шляпкой пластинчатых грибов.

Пластíнчатые грибы́ – грибы с плодовыми телами со шляпкой и ножкой и с пластинками под шляпкой.

Примечание. Плодовые тела в основном на центральной цилиндрической ножке. У ряда видов имеются соответствующим образом развитые покрывала – общее и (или) частное. К пластинчатым грибам принадлежат такие ценные съедобные грибы (груздь, сыроежка, опенок), а также ядовитые грибы (мухомор).

Плеврoцистíда [гр. *pleura* бок, ребро + *цистида*] – цистида, расположенная на боковой поверхности пластинки.

Плénчатый – термин, употребляемый применительно к тонкой шляпке, не имеющей мякоти.

Плодóвое тéло –местилище спороносных органов большинства сумчатых и базидиальных грибов, образованное сплетением мицелиальных гиф; обычно составляет видимую часть гриба и служит для защиты спор и их распространения.

Подзёмные плодóвые телá – плодовые тела, развивающиеся внутри почвы и при созревании не выходящие на поверхность.

Подзёмный – термин, употребляемый применительно к ответвлениям ножки гриба, которые продолжают в субстрате в виде корней.

Подстíлка листовáя или хвóйная – слой опавших листьев и иголок и других гнилых органических остатков в широколиственных и хвойных лесах, парках и садах.

Подушковíдная шля́пка – шляпка выпуклая, толстая, мясистая.

По́лая но́жка – пустотелая внутри ножка плодовых тел высших грибов, например, у видов рода *Macrolepiota*.

По́лая шля́пка – пустая внутри шляпка плодовых тел высших грибов, например, у представителей аскомицетов рода *Morchella*.

Полимóрфный вид [гр. *poly* много + *morphē* вид] – вид, имеющий морфологически выделяющиеся фенотипы (типы, различающиеся по внешнему виду) в пределах определенного сообщества.

Примечание. Полиморфность макромицетов выражается чаще всего в варьировании окраски плодового тела и его размеров. Такое варьирование могут вызывать как различия ус-

ловий произрастания (влажность, освещенность, наличие тех или иных древесных растений и пр.) в пределах какой-либо конкретной местности, так и более глобальные факторы, например географическая широта произрастания.

Полифилетическая группа [гр. *poly* много + *phylē* племя; род, вид] – набор видов, происходящих от более чем одного общего предка.

Полушаровидный – термин, употребляемый применительно к шляпке в форме полусферы.

Поры [гр. *poros* отверстие] – отверстия трубочек у болетовых и полипоровых грибов. Поры могут быть очень мелкими или хорошо видимыми, округлыми, угловатыми или продолговатыми. Цвет их может быть белым, желтым, красным, бурым, серым, оливковым и др. Форма, размер и цвет пор – важный диагностический признак.

Прерывистый ареал (дизъюнктивный) [лат. *arealis*, прил. от *area* площадь, пространство] – ареал, состоящий из отдельных изолированных участков.

Приросшая вольва – вольва, приросшая к нижней части ножки.

Приросший – термин, употребляемый применительно к пластинкам, которые приросли к ножке полностью или частично.

Прозрачно-полосатый край шляпки – тонкий, обычно гигрофанный край шляпки, через который линиями просвечиваются пластинки.

Простой перидий [гр. *peridion* сумочка, мешочек] – перидий, не разделяющийся на экзоперидий и эндоперидий.

Псаммотрóf [гр. *psammos* песок + *trophē* питание] – экологическая группа грибов, развивающихся на песчаных почвах.

Псевдоангиокáрпный тíп развítия [гр. *pseudo* ложное + *angio* сосуд + *karpos* плод, букв. *ложнозакрытоплодный*] – развитие плодовых тел высших базидиомицетов, при котором гимениальный слой вначале открыт, а затем закрывается псевдопокровом вторичного происхождения, которое позже исчезает, или изогнутым краем шляпки.

Пульвинáтный [лат. *pulvīnus* подушка] – подушковидный.

Пунктированные споры – споры с точечной поверхностью.

Р

Расплывáющаяся пластíнка – пластинка, расплывающаяся при созревании спор.

Распростёртая шляпка – раскрывшаяся, почти горизонтальная шляпка.

Рва́ный – термин, употребляемый применительно к неравномерно разорванным краям шляпки.

Реакти́в Ме́льцера – раствор 0,5 г кристаллического йода + 1,5 г йодида калия + 20 мл хлоралгидрата + 20 мл дистиллированной воды.

Ребри́стые спо́ры – споры с утолщенными продольными полосами.

Резупи́натный [лат. *resupīnus* запрокинутый, лежащий на спине] – тип развития базидиомы, в соответствии с которым она всегда остается распростертой по субстрату, независимо от его положения.

Рецепта́кул [лат. *receptaculum* вместилище, хранилище] – стерильная часть плодового тела некоторых гастеромицетов (например, у *Phallus impudicus* L., 1753), служащая для выноса спороносной части – глебы, имеющая форму полого цилиндра со стенками пещеристого строения.

Ризомо́рфы [гр. *rhiza* корень + *morphe* форма, вид] – очень плотные тяжи мицелия у некоторых базидиальных грибов, предназначенные для расселения и питания организма, для сохранения гриба в неблагоприятных условиях. Ризоморфы развиваются в почве, богатой гумусом, на гниющих листьях, пнях, древесине и сухостое.

С

Сапротро́фы [гр. *sapros* гнилой + *trophē* питание] – грибы, питающиеся мертвым органическим веществом.

Свобо́дная во́льва – мешковидная вольва, к внутренней стороне основания которой прикрепляется своим кончиком ножка плодового тела.

Свобо́дная пласти́нка – пластинка, не прикрепленная к ножке и даже не достигающая до нее.

Септи́рованный [лат. *saeptum* перегородка, препона] – разделенный поперечными перегородками на клетки.

Сётчатая спо́ра – спора со скульптурой в виде сеточки.

Сидя́чий гри́б – гриб, у плодового тела которого нет ножки.

Симбио́з [гр. *symbiosis* сожительство, от *sym-* совместно + *bios*– жизнь] – сожительство двух организмов, из которых оба извлекают пользу.

Симбио́нты [гр. *sym-* совместно + *bios-* жизнь] – организмы, являющиеся партнерами по симбиозу.

Симбиотро́ф [гр. *symbiosis* сожительство + *trophē* питание] – гриб, живущий во взаимовыгодных отношениях с растением.

Сино́ним [гр. *synōnymos* одноименный] – законное альтернативное название, основанное на том же или другом номенклатурном типе, которое когда-либо применялось к данному таксону; одно из двух или большего числа применяемых к одному таксону названий.

Склеро́ций [гр. *skleros* твердый] – видоизменение мицелиального роста, которое имеет обычно округлую, разных размеров форму и состоит из плотного сплетения различного строения гиф, содержащих запасные вещества и мало влаги; служит для сохранения при неблагоприятных условиях.

Слизи́стый – о клейкой ножке или шляпке.

Совет – необязательное положение Международного кодекса ботанической номенклатуры, в котором отражено то, что является хорошей практикой, но которым можно пренебречь, не нарушая кодекса.

Специализи́рованный ви́д [лат. *specialis* – особый, особенный и *species* – род, вид, разновидность] – вид, зависящий от специфических условий лесного местообитания и неспособный выжить в долгосрочной перспективе в используемых для лесозаготовок лесах.

Сплошная но́жка – ножка, не имеющая внутри ни полости, ни узкого кональца.

Сполза́ющий – термин, употребляемый в основном применительно к быстро исчезающему кольцу.

Спо́ра [гр. *spora* семя] – общий термин для репродуктивных структур грибов.

Спо́ра с прида́тками – спора, имеющая выросты на концах.

Спора́нгий [гр. *spora* семя + *angonion* сосуд] – репродуктивная часть гриба.

Спо́ровый отпеча́ток – рисунок спороносного слоя гриба, у пластинчатых – тонкие радиально расположенные полосы, образуемые высыпавшимися спорами.

Спо́ровый порошо́к – споры в массе, образующие порошок.

Сро́сшийся – термин, употребляемый применительно к пластинкам, соединенным складками или выростами.

Ста́дия яйца́ – стадия молодых, еще закрытых общим покрывалом плодовых тел у некоторых высших грибов, например у *Phallus impudicus*.

Статья́ – один из пронумерованных разделов Международного кодекса номенклатуры водорослей, грибов и растений, состоящий из одного или нескольких обязательных правил, иногда проиллюстрированных примерами и (или) дополненных советами.

Стауроспо́ра [гр. *stauro* крест + *spora* семя] – звездообразная или крестовидная спора.

Стеригмы [гр. *sterigma* подпорка] – выросты базидии, на которых образуются базидиоспоры, по которым осуществляется переход ядер из базидий в базидиоспоры.

Стерильное основание глебы – основание глебы, не содержащее базидий со спорами.

Стерильный [лат. *sterilis* бесплодный] – вегетативный, не образующий органов размножений.

Стипипеллис [лат. *stipes* ствол, столб + *pellis* кожа, шкура, мех] – кожица ножки, поверхностный слой, отличающийся по строению от внутренней трамы.

Строма [гр. *stroma* ложе] – компактная структура из гиф, внутри и на поверхности которой располагаются спороношения (половые и бесполое).

Субгимений [лат. *sub* под + гр. *hymen* пленка, оболочка, покрывало] – слой, расположенный между гимением и трамой.

Субикулюм [лат. *subiculum* – подставка] – поверхностное сплетение гиф на субстрате, в котором развиваются плодовые тела (напр., перитеции сумчатых грибов пор. *Hypocreales*).

Субстрат [лат. *substratum* основа, подкладка] – питательная среда для роста и развития грибов, например, почва, древесина, навоз, растительные остатки и др.

Т

Таксон [гр. *taxis* расположение, строй, порядок] – таксономическая группа (группировка, единица) любого ранга.

Таллом [гр. *thallos* молодая ветка, росток, побег] (**слоевище**) – особая форма тела у грибов и низших растений, характеризующаяся отсутствием деления на типичные органы высших растений (стебель, корень, лист) и не имеющая настоящих тканей.

Телеоморфа [гр. *teleios* полный, совершенный + *morphē* форма] – совершенная стадия развития грибов.

Тип номенклатурный – для вида или внутривидового таксона – это экземпляр или элемент гриба (для базидиальных макромицетов – одна или несколько базидиом, иногда лишь часть базидиомы), представляющий один гербарный образец, который является носителем названия таксона (для рода таким носителем является вид, для семейства – род).

Толстые – термин, употребляемый применительно к толстым пластинкам.

Трама [лат. *trama* ткань] (ткань, контекст) – прослойка из бесплодных гиф в плодовых телах большинства базидиальных грибов; стерильная внутренняя часть гименофора, шляпки или ножки.

Примечание. У пластинчатых грибов трама – средний слой пластинки, покрыта с обеих сторон гимением; у гастеромицетов – бесплодная ткань между камерами в плодущей ткани (глебе).

Трехсло́йный экзопери́дий [гр. *echo* вне + *peridion* сумочка, мешочек] – экзоперидий, состоящий из трех различных по строению слоев, иногда разделяющихся.

Тру́бочки – выросты на нижней стороне шляпки болетовых и полипоровых грибов разной длины и диаметра, внутренняя поверхность которых выстлана спороносным слоем.

Тру́бчатые грибы́ – группа базидиальных высших грибов с трубчатым гименофором; грибы с плодовыми телами с мясистой шляпкой и ножкой, с порами и мягкими трубочками под шляпкой.

Примечание. Трубчатый гименофор имеют представители семейств: Болетовые (*Boletaceae*), Полипоровые (*Polyporaceae*), Фистулиновые (*Fistulinaceae*), Ганодермовые (*Ganodermataceae*), Гименохетовые (*Hymenochaetaceae*), Пориевые (*Poricaceae*, некоторые из них).

Трутови́ки – обычное название для грибов с деревянистыми или твердыми плодовыми телами.

У

Угловáтая спо́ра – спора, имеющая углы, между которыми поверхность споры почти плоская, а не выпуклая, как у спор другой формы.

У́зко приро́сшие пласти́нки – узко прикрепленные к ножке пластинки.

Урноподо́бная бази́дия – базидия, закругленная и расширенная в нижней части, сужающаяся в виде горлышка кувшина в верхней.

Усло́вно съедо́бные грибы́ – виды, которые становятся съедобными только после предварительной обработки, без которой они ядовиты или несъедобны.

Ф

Факультати́вный [лат. *facultas* возможность] – необязательный, случайный.

Фасолеви́дные спо́ры – споры, имеющие форму, похожую на семя фасоли.

Феноло́гия [гр. *phainomena* явления + *logos* слово, наука] – система знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки.

Примечание. При общих фенологических наблюдениях отмечаются сезонные явления в развитии наиболее широко распространенных и имеющих промысловое значение шляпочных грибов (белый гриб, подосиновик, подберезовик, масленок, волнушка, рыжик, груздь, опенок осенний и др.): появление первых единичных плодовых тел; начало промыслового

сбора; конец промыслового сбора. При наличии нескольких периодов плодоношения («слоев») за сезон наступление каждого отмечается отдельно.

Фотобионт [гр. *phōtos* свет + *biontos* живущий] – водорослевый компонент лишайника.

Примечание. По систематическому положению фотобионт относится либо к зеленым водорослям, либо к сине-зеленым и, редко, к желто-зеленым водорослям. Подавляющее большинство (около 90 %) всех известных фотобионтов относится к трем родам – *Trebouxia*, *Nostoc* и *Trentepohlia*. Водоросли, находящиеся в слоевище лишайников сильно изменяют свой внешний вид по сравнению с соответствующими свободноживущими водорослями.

Фрагмобазидия [гр. *phragmós* перегородка + *базидия*] – базидия с перегородками, которые образуются непосредственно после первого и второго делений первичного базидиального ядра, так что зрелая базидия разделена на четыре клетки.

Фунга́рий [лат. *fungus* гриб] (микологический герба́рий) – организованная коллекция образцов высушенных плодовых тел грибов для их длительного хранения, представляющая научный, учебный интерес.

Х

Хейлоцисти́да [гр. *cheilo* губа + *kystis* пузырь] – цистиды, развивающаяся на краю пластинок, трубочек у грибов.

Хити́н – органическое вещество, относящееся к группе углеводов, единственный в природе полисахарид, содержащий азот; содержится в клеточных оболочках большинства грибов.

Ц

Центра́льная но́жка – ножка, расположенная в середине шляпки.

Цианофи́льный [гр. *kyanos* лазурный + *phileō* люблю] – легко окрашивающийся хлопчатобумажным (анилиновым) синим.

Цилиндри́ческая но́жка – ножка, имеющая одинаковый диаметр по всей длине.

Цилиндри́ческие спо́ры – продолговатые споры с почти параллельными стенками.

Цисти́да [гр. *kystis* пузырь] – стерильный, обычно светлоокрашенный, различной формы конец несосудистой гифы в гимении (или другой части) базидиомицетов: хейлоцисти́ды – образуются на краю пластинки, плевроцисти́ды – сбоку пластинки, каулоцисти́ды – на ножке плодового тела.

Цифелло́идный – тип плодового тела, состоящего из одной равномерной по толщине боковой шляпки без ножки.

Ч

Ча́га (бе́резовый че́рный гри́б) – бесплодная форма трутового гриба иноотуса скошенного (*Inonotus obliquus* f. *sterillis*).

Ча́стное покрыва́ло (*velum parziale*) – пленчатое или же паутинистое покрывало, закрывающее у молодых грибов пластинки или трубочки, прикрепленное к краю шляпки и ножке, по мере роста плодового тела, отрывающееся обычно от края шляпки и остающееся в виде кольца на ножке, реже отрывающееся от ножки и остающееся в виде обрывков на краю шляпки.

Ш

Шарови́дное плодо́вое те́ло – плодовое тело, имеющее форму шара.

Шерохова́тая спо́ра – спора, покрытая бородавками.

Шипова́тая спо́ра – спора, скульптура которой состоит из шипиков.

Шипы́ – тонкие и ломкие игловидные образования на нижней стороне шляпки грибов, принадлежащих к семейству ежевиковых. Эти шипы покрыты гимением, состоящим из базидий.

Шля́пка – часть плодового тела шляпочного гриба, несущая гименофор; форма шляпки, ее размер, цвет, характер поверхности являются важными определятельными признаками грибов.

Э

Экзопе́ридий [гр. *echo* вне + *peridion* сумочка, мешочек] – внешний слой перидия, который быстро разрывается. Он менее эластичный и более плотный, чем эндоперидий.

Эксика́ты [лат. *exsiccatum* высушенный] – в широком смысле – любые высушенные для научных целей образцы грибов и растений; в более узком смысле – тщательно описанные, достоверно определенные и хорошо высушенные образцы грибов, рассылаемые каким-либо учреждением или исследователем в основные гербарии мира с одновременным изданием типографским способом текстов этикеток всех рассылаемых в этой партии образцов.

Эксцентри́ческая но́жка [лат. *ex* из, вне + *centrum* центр] – ножка гриба, растущая не из центра шляпки.

Эктотро́фная микори́за [гр. *ektos* вне, снаружи] – микориза, образующая на поверхности корня и/или корневища растения грибной чехол или ризоморфные тяжи.

Эллипсо́идная спо́ра – спора, имеющая форму эллипсоида с совершенно одинаковыми закругленными концами.

Эндопери́дий [гр. *endon* внутри] – внутренний эластичный слой перидия, который разрывается, чтобы освободить споры.

Эндотро́фная микори́за [гр. *endon* внутри] – микориза, формирующаяся у автотрофных и некоторых бесхлорофильных орхидных при проникновении гриба в клетки коровой паренхимы корня с образованием в них пелотонов, которые позже перевариваются в тех же клетках с образованием характерных гранул экскретов.

Эпифра́гма [гр. *epi* на, над + *phragma* перегородка, ограда] – тонкая оболочка, в молодом возрасте прикрывающая отверстие перидия у некоторых базидиальных грибов из группы порядков *Gasteromycetes*.

Я

Яйцевидная спо́ра – спора, имеющая форму яйца, на одном конце более широкая, на другом – более узкая.

Яйцевидный – термин, употребляемый применительно к шляпкам овальной формы.

Рекомендуемая литература и электронные ресурсы³¹

а) Учебники, литература по общим вопросам микологии и микологическим исследованиям

*Ботаника : Курс альгологии и микологии / под ред. Ю. Т. Дьякова. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.

***Белякова Г. А.** Ботаника: в 4 т. Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – М. : Академия, 2006. – 320 с.

***Белякова Г. А.** Ботаника: в 4 т. Т. 2 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – М. : Академия, 2006. – 320 с.

Билай В. И. Основы микологии / В. И. Билай. – Киев : Вища школа, 1989. – 392 с.

Бурова Л. Г. Изучение грибов как компонента биогеоценоза / Л. Г. Бурова, Б. А. Томилин // Программа и методика биогеоценологических исследований. – М. : Наука, 1974. – С. 122–131.

Бурова Л. Г. Экология грибов макромицетов / Л. Г. Бурова. – М. : Наука, 1986. – 223 с.

Васильева Л. Н. Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ / Л. Н. Васильева // Полевая геоботаника : в 5 т. – М. ; Л. : Наука, 1959–1976. – Т. 1. – 1959. – С. 387–398.

Гарибова Л. В. Грибы. Энциклопедия природы России / Л. В. Гарибова, И. И. Сидорова. – М. : ABF, 1997. – 352 с.

Гарибова Л. В. Основы микологии : Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов / Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева. – М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2005. – 220 с.

Грибы СССР / М. В. Горленко, М. А. Бондарцева, Л. В. Гарибова [и др.] ; отв. ред. М. В. Горленко. – М. : Мысль, 1980. – 303 с. – (Справочники-определители географа-путешественника).

Дудка И. А. Грибы. Справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С. П. Вассер. – Киев : Наук. думка, 1987. – 535 с.

Дьяков Ю. Т. Введение в альгологию и микологию : учеб. пособие / Ю. Т. Дьяков. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 192 с.

Дьяков Ю. Т. Введение в генетику грибов : учеб. пособие / Ю. Т. Дьяков, А. В. Шнырева, А. Ю. Сергеев. – М. : Академия, 2005. – 304 с.

Курс низших растений / под ред. М. В. Горленко. – М. : Высш. шк., 1981. – 521 с.

Леонтьев Д. В. Флористический анализ в микологии / Д. В. Леонтьев. – Харьков : Основа, 2007. – 160 с.

Методы микологических исследований: справочник / И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская [и др.] ; под ред. В. И. Билай. – Киев : Наук. думка, 1982. – 551 с.

³¹ Звёздочкой в каждом разделе отмечены источники, на которые мы рекомендуем обратить внимание в первую очередь – как наиболее качественные и полезные, либо как наиболее подходящие для начинающих.

Мир растений : в 7 т. / редкол. : А. Л. Тахтаджан (гл. ред.) [и др.]. Т. 2 : Грибы / под ред. М. В. Горленко. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1991. – 475 с.

Мюллер Э. Микология : пер. с нем. / Э. Мюллер, В. Леффлер. – М. : Мир, 1995. – 343 с.

Переведенцева Л. Г. Микология : грибы и грибоподобные организмы : учебник / Л. Г. Переведенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2012. – 272 с.

Ainsworth and Bisby's dictionary of the Fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter, J. A. Stalpers. – Wallingford : CAB International, 2008. – 782 p.

*Biodiversity of the Fungi. Inventory and Monitoring Methods / Ed. by G. M. Mueller, G. F. Bills, M. S. Foster. – Burlington : Elsevier Academic Press, 2004. – 777 p.

Guidelines for the field mycologist with emphasis on the larger fungi / B. Buyck, T. Læssøe, M. Meyer, V. Hofstetter // Abc Taxa. – 2010. – Vol. 8 : Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories / Ed. by J. Eymann, J. Degreef, C. L. Häuser [et al.]. – P. 308–330.

Deacon J. Fungal Biology: 4th edition / J. Deacon. – Malden : Blackwell Publishing, 2006. – 371 p.

б) Методические указания и литература по гербарному делу

Биоразнообразие и экология низших растений. Методика сбора, описания и определения агарикоидных базидиомицетов : метод. указания для летней полевой практики / сост. Л. Г. Переведенцева ; Перм. ун-т. – Пермь : [б. и.], 2007. – 28 с.

Большаков С. Ю. Методы изучения видового разнообразия макроскопических грибов / С. Ю. Большаков, А. В. Ивойлов // Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – С. 61–82.

Бондарцев А. С. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения / А. С. Бондарцев, Р. А. Зингер // Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. – 1950. – Сер. II, вып. 6. – С. 499–543.

Бондарцев А. С. Шкала цветов. Пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях / А. С. Бондарцев. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1954. – 28 с.

Ботанические коллекции и техника гербаризации растений, грибов и водорослей / сост. А. Ю. Тептина, А. Г. Пауков. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 100 с.

Бухгольц Ф. В. Краткое наставление для собиранія подземныхъ грибовъ (Tuberinei & Gasteromycetes) / Ф. В. Бухгольц // Тр. Ботаническаго сада Императорскаго Юрьевскаго ун-та. – 1900. – Т. 1. – С. 6–12.

Гарибова Л. В. Сбор и составление гербария грибов / Л. В. Гарибова // Грибы СССР / М. В. Горленко, М. А. Бондарцева, Л. В. Гарибова [и др.]; отв. ред. М. В. Горленко. – М. : Мысль, 1980. – С. 54–60.

Гербарное дело : справочное руководство (русское издание) / пер. с англ. Д. В. Гельтмана, Е. Ю. Еремеевой, И. В. Соколовой ; под ред. Д. В. Гельтмана. – Кью : Королевский ботанический сад, 1995. – 341 с.

Лазарева О. Л. Методика организации гербария и коллекции фиксированных грибов-макромицетов в вузе и школе / О. Л. Лазарева, Т. А. Зимина, Л. Ф. Федорова // Ярославский педагогический вестник. – 2007. – № 1. – С. 84–91.

Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике / А. К. Скворцов. – М. : Наука, 1977. – 199 с.

***Clémentçon H.** Methods for working with macrofungi / H. Clémentçon. – Bern : IHW Verlag, 2009. – 88 p.

Collecting and Preserving Fungi. A Manual for Mycology / Ed. by A. P. Baxter, E. van der Linde. – Johannesburg : ARC – PPRI, 1999. – 86 p.

***Collecting and Recording Fungi.** A revision of the Guide to Recording Fungi previously issued (1994) in the BMS Guides for the Amateur Mycologist series / Ed. by R. Iliffe. – British Mycological Society, 2006. – 50 p.

Largent D. L. How to identify mushrooms to genus. I: Macroscopic features. Revised edition / D. L. Largent. – Eureka : Mad River Press, 1986. – 166 p.

Largent D. L. How to identify mushrooms to genus. II: Field identification of genera / D. L. Largent, H. D. Thiers. – Eureka : Mad River Press, 1977. – 32 p.

Largent D. L. How to identify mushrooms to genus. III: Microscopic features / D. L. Largent, D. Johnson, R. Watling. – Eureka : Mad River Press, 1977. – 148 p.

Leonard P. L. A guide to collecting and preserving fungal specimens for the Queensland Herbarium / P. L. Leonard. – Brisbane, 2010. – 45 p.

г) Учебные пособия и практикумы

***Балашова Н. Б.** Летняя практика по альгологии и микологии в Санкт-Петербургском университете : учеб. пособие / Н. Б. Балашова, А. В. Тобиас, Д. Е. Гимельбрант. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005. – 236 с.

Кутафьева Н. П. Морфология грибов : учеб. пособие / Н. П. Кутафьева. – Изд. 2-е, испр., доп. – Новосибирск : Сиб. университ. изд-во, 2003. – 215 с.

Лемеза Н. А. Малый практикум по низшим растениям / Н. А. Лемеза, А. С. Шуканов. – Минск : Універсітэцкае, 1994. – 288 с.

Лиштва А. В. Лихенология : учеб.-метод. пособие / А. В. Лиштва. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 2007. – 122 с.

Сонина А. В. Лишайники. Ч. 1 : Морфология. анатомия, систематика : учеб. пособие / А. В. Сонина, В. И. Степанова, В. Н. Тарасова. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2006 – 216 с.

Черепанова Н. П. Систематика грибов : учеб. пособие / Н. П. Черепанова. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 2004. – 352 с.

в) Определители и иллюстрированные справочники

Бондарцева М. А. Семейства альбатрелловые, апорпиевые, болетопсиевые, бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые (виды с порообразным гименофо-

ром), лахнокладиевые (виды с трубчатым гименофором), полипоровые (роды с трубчатым гименофором), пориевые, ригидопоровые, феоловые, фистулиновые / М. А. Бондарцева. – СПб. : Наука, 1998. – 391 с. – (Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые; Вып. 2).

Бондарцева М. А. Семейства гименохетовые, лахнокладиевые, кониофоровые, щелелистниковые / М. А. Бондарцева, Э. Х. Пармасто. – Л. : Наука, 1986. – 192 с. – (Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые; Вып. 1).

Васильков Б. П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части России : определитель / Б. П. Васильков. – Изд. 2-е, перераб. – СПб. : Наука, 1995. – 190 с.

Вассер С. П. Флора грибов Украины. Агариковые грибы / С. П. Вассер. – Киев: Наук. думка, 1980. – 328 с.

Вассер С. П. Флора грибов Украины. Аманитальные грибы / С. П. Вассер. – Киев : Наук. думка, 1992. – 168 с.

Вишневский М. Грибы. Мини-эксперт / М. Вишневский. – М. : Эксмо, 2014. – 320 с.

Вишневский М. В. Мухоморы России. Популярный интерактивный определитель / М. В. Вишневский. – М. : [б. и.], 2015. – 338 с.

Вишневский М. В. Настольная книга начинающего грибника / М. В. Вишневский. – Изд. 3-е, испр. и расширен. – М. : ЭКСМО, 2013. – 399 с.

Вишневский М. В. Определитель агарикоидных базидиомицетов Московской области. Ч. 1 : Определитель родов / М. В. Вишневский. – М. : Муравей, 1999. – 40 с.

Гарибова Л. В. Грибы от А до Я. Иллюстрированный справочник / Л. В. Гарибова. – М. : ЗАО «Фитон», 2004. – 192 с.

Гминдер А. Грибы. Иллюстрированный справочник / А. Гминдер, Т. Бёнинг ; пер. с нем. Н. Лилиенталь. – Харьков ; Белгород : Клуб семейного досуга, 2013. – 256 с.

*Грибы. Большая энциклопедия / В. Антонин, В. Котлаба, З. Клузак, В. Остры, П. Шкубла, И. Веселы; пер. с чеш. / науч. ред. В. П. Прохоров. – М. : ЗАО «Издат. дом „Ридерз Дайджест“», 2012. – 368 с.

Грибы России. Большая иллюстрированная энциклопедия. – Вильнюс : UAB «Bestiary», 2012. – 224 с.

Грибы : справочник / пер. с итал. – М. : АСТ ; Астрель, 2004. – 303 с.

Грюнерт Г. Грибы / Г. Грюнерт, Р. Грюнерт; пер. с нем. – М. : Астрель, 2002. – 288 с.

Давыдкина Т. А. Стереумовые грибы Советского Союза / Т. А. Давыдкина. – Л. : Наука, 1980. – 144 с.

Змитрович И. В. Семейства ателиевые и амилокортициевые / И. В. Змитрович. – М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2008. – 278 с. – (Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые; Вып. 3).

Змитрович И. В. Плевротоидные грибы Ленинградской области (с заметками о редких и интересных восточноевропейских таксонах) / И. В. Змитрович, В. Ф. Малышева, Е. Ф. Малышева, В. А. Спирин. – СПб. : Изд-во ВИЗР, 2004. – 124 с. – (Folia Cryptogamica Petropolitana. No 1).

- Иванов А. И.** Агарикомицеты Приволжской возвышенности. Порядок *Boletales* / А. И. Иванов. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – 178 с.
- Ильина Т. А.** Грибная палитра. Карманный справочник-определитель / Т. Ильина. – М. : ЭКСМО, 2013. – 304 с.
- Ильина Т. А.** Грибы. Атлас-определитель / Т. Ильина. – М. : ЭКСМО, 2012. – 256 с.
- Карманная энциклопедия. Грибы. – СПб. : СЗКЭО, 2010. – 608 с.
- Коваленко А. Е.** Порядок *Hygrophorales* / А. Е. Коваленко. – Л. : Наука, 1989. – 175 с. – (Определитель грибов России).
- Кибби Дж.** Атлас грибов : Определитель видов / Дж. Кибби ; пер. с англ. Е. Попова. – СПб. : Амфора, 2009. – 269 с.
- *Лессо Т.** Грибы / Т. Лессо ; пер. с англ. Л. В. Гарибовой и С. Н. Лекомцевой. – М. : Астрель, 2003. – 304 с.
- Малышева В. Ф.** Род *Exidia* (Auriculariales, Basidiomycota) в России / В. Ф. Малышева // Микология и фитопатология. – 2012. – Т. 46, вып. 6. – С. 365–376.
- Малышева Е. Ф.** Род *Pluteus* Fr. в Самарской области / Е. Ф. Малышева. – СПб. : ВИЗР, 2004. – 55 с. – (Folia Cryptogamica Petropolitana. No 2).
- Нездоймино Э. Л.** Семейство паутинниковые / Э. Л. Нездоймино. – СПб. : Наука, 1996. – 408 с. – (Определитель грибов России. Порядок агариковые; Вып. 1).
- Ниемеля Т.** Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России / Т. Ниемеля : пер. с финск. Н. Синюшиной. – Хельсинки : [б. и.], 2001. – 120 с.
- Николаева Т. Л.** Флора споровых растений СССР. Т. VI. Ежовиковые грибы / Т. Л. Николаева. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1964. – 433 с.
- Пармасто Э. Х.** Определитель рогатиковых грибов СССР. Сем. *Clavariaceae* / Э. Х. Пармасто. – М. ; Л. : Наука, 1965. – 165 с.
- *Переведенцева Л. Г.** Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты) : учеб. пособие / Л. Г. Переведенцева. – М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2015. – 119 с.
- *Поленов А. Б.** Грибы. Съедобные и несъедобные / А. Б. Поленов. – СПб. : Полигон, 2013. – 160 с.
- Придюк Н. П.** Флора грибов Украины. Больбитиевые и коприновые грибы / Н. П. Придюк. – Киев : ООО НПП Интерсервис, 2015. – 598 с.
- Райтвийр А. Г.** Определитель гетеробазидиальных грибов (Heterobasidiomycetidae) СССР / А. Г. Райтвийр. – Л. : Наука, 1967. – 114 с.
- Ребриев Ю. А.** Гастеромицеты рода *Geastrum* в России / Ю. А. Ребриев // Микология и фитопатология. – 2007. – Т. 41, вып. 2. – С. 139–151.
- Ребриев Ю. А.** Гастеромицеты рода *Scleroderma* (Sclerodermataceae) в России / Ю. А. Ребриев // Микология и фитопатология. – 2010. – Т. 44, вып. 4. – С. 332–339.
- Ребриев Ю. А.** Гастеромицеты рода *Lycoperdon* в России / Ю. А. Ребриев // Микология и фитопатология. – 2016. – Т. 50, вып. 5. – С. 380–401.
- Саркина И. С.** Грибы знакомые и незнакомые. Справочник-определитель грибов Крыма / И. С. Саркина. – 2-е изд., уточн. и доп. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2013. – 440 с.

Сержанина Г. И. Шляпочные грибы Белоруссии. Определитель и конспект флоры / Г. И. Сержанина. – Минск : Наука и техника, 1984. – 407 с.

Сержанина Г. И. Грибы / Г. И. Сержанина, И. Я. Яшкин. – Минск : Наука и техника, 1986. – 232 с.

***Смирнов Л. Э.** Грибы Ленинградской области и Санкт-Петербурга / Л. Э. Смирнов, С. В. Кривошеев, Ф. Б. Ганнибал. – СПб. : Региональный издательский дом, 2012. – 320 с.

Смицкая М. Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты / М. Ф. Смицкая. – Киев : Наук. думка, 1980. – 224 с.

Уду Ж. Грибы : энциклопедия / Ж. Уду ; пер. с фр. – М. : АСТ – Астрель, 2003. – 191 с.

Флора Беларуси. Грибы : в 7 т. Т. 1 : *Boletales, Amanitales, Russulales* / О. С. Гапиенко, Я. А. Шарапова ; под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 199 с.

***Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы учения лишайников / отв. ред. М. П. Андреев, Д. Е. Гимельбрант. – М. ; СПб. : Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 392 с.**

Шапорова Я. А. Руссуляльные грибы Беларуси : *Lactarius* и *Russula* (млечники и сыроежки) / Я. А. Шапорова. – Минск : Беларус. наука, 2007. – 275 с.

Эвальд Г. Справочник грибника : собираем грибы правильно / Г. Эвальд ; пер. с нем. М. Дедовой. – М. : БММ, 2008. – 128 с.

Эванс Ш. Грибы. Энциклопедия / Ш. Эванс, Дж. Кибби ; пер. с англ. Е. Н. Лекомцевой. – М. : АСТ ; Астрель, 2008. – 296 с.

Янсен П. Все о грибах ; пер. с финск. / П. Янсен. – СПб. : СЗКЭО Кристалл, 2004. – 160 с.

Antonín V. A monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe / V. Antonín, M. E. Noordeloos. – Eching : IHW Verlag, 2010. – 480 p.

Antonín V. A monograph of the genera *Hemimycena*, *Delicatula*, *Fayodia*, *Gamundia*, *Myxomphalia*, *Resinomycena*, *Rickenella*, and *Xeromphalina* in Europe / V. Antonín, M. E. Noordeloos. – Eching : IHW Verlag, 2004. – 279 p.

Aronsen A. The genus *Mycena* s.l. / A. Aronsen, T. Læssøe. – Svampetryk : Danish Mycological Society, 2016. – 373 p. – (Fungi of Northern Europe. Vol. 5)

Basso M. T. *Lactarius* Pers. / M. T. Basso. – Alassio : Edizioni Candusso, 1999. – 845 p. – (Fungi Europaei. Vol. 7).

Beker H. J. *Hebeloma* (Fr.) P. Kumm. / H. J. Beker, U. Eberhardt, J. Vesterholt. – Alassio : Edizioni Candusso, 2016. – 1232 p. – (Fungi Europaei. Vol. 14).

Bernicchia A. Corticiaceae s.l. / A. Bernicchia, S. P. Gorjón. – Alassio : Edizioni Candusso, 2010. – 1008 p. – (Fungi Europaei. Vol. 12).

Bernicchia A. Polyporaceae s.l. / A. Bernicchia. – Alassio : Edizioni Candusso, 2010. – 808 p. – (Fungi Europaei. Vol. 10).

Boertmann D. The genus *Hygrocybe*. 2nd rev. ed. / D. Boertmann. – Svampetryk : Danish Mycological Society, 2010. – 200 p. – (Fungi of Northern Europe. Vol. 1).

Brandrud T. E. *Cortinarius*. Flora Photographica / T. E. Brandrud, H. Lindström, H. Marklund, J. Melot, S. Muskos. – Matfors : Cortinarius HB, 1990. – 38 p. + 60 plates.

Brandrud T. E. *Cortinarius*. Flora Photographica / T. E. Brandrud, H. Lindström, H. Marklund, J. Melot, S. Muskos. – Matfors : Cortinarius HB, 1992. – Vol. 2. – 40 p. + 60 plates.

Brandrud T. E. *Cortinarius*. Flora Photographica / T. E. Brandrud, H. Lindström, H. Marklund, J. Melot, S. Muskos. – Matfors : Cortinarius HB, 1994. – Vol. 3. – 35 p. + 60 plates.

Brandrud T. E. *Cortinarius*. Flora Photographica / T. E. Brandrud, H. Lindström, H. Marklund, J. Melot, S. Muskos. – Matfors : Cortinarius HB, 1998. – Vol. 4. – 31 p. + 60 plates

Breitenbach J. Fungi of Switzerland. Vol. 1 : *Ascomycetes* / J. Breitenbach, F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 1984. – 310 p.

Breitenbach J. Fungi of Switzerland. Vol. 2 : Non-gilled fungi. *Heterobasidiomycetes*, *Aphylophorales*, *Gasteromycetes* / J. Breitenbach, F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 1986. – 412 p.

Breitenbach J. Fungi of Switzerland. Vol. 3 : Boletes and agarics. 1st part : *Strobilomycetaceae* and *Boletaceae*. *Paxillaceae*. *Gomphidiaceae*. *Hygrophoraceae*. *Tricholomataceae*. *Polyporaceae* (lamellate) / J. Breitenbach, F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 1991. – 362 p.

Breitenbach J. Fungi of Switzerland. Vol. 4 : Agarics. 2nd part : *Entolomataceae*. *Pluteaceae*. *Amanitaceae*. *Agaricaceae*. *Coprinaceae*. *Bolbitiaceae*. *Strophariaceae* / J. Breitenbach, F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 1995. – 368 p.

Breitenbach J. Fungi of Switzerland. Vol. 5 : Agarics. 3rd part : *Cortinariaceae* / J. Breitenbach, F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 2000. – 338 p.

Candusso M. *Hygrophorus* s. l. / M. Candusso. – Alassio : Edizioni Candusso, 1997. – 784 p. – (Fungi Europaei. Vol. 6).

Candusso M. *Lepiota* s. l. / M. Candusso, G. Lanzoni – Alassio : Edizioni Candusso, 1990. – 743 p. – (Fungi Europaei. Vol. 4).

Christan J. Die Gattung *Ramaria* in Deutschland. Monografie zur Gattung *Ramaria* in Deutschland mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten / J. Christan. – Eching : IHW-Verlag, 2008. – 352 s.

Christensen M. The genus *Tricholoma* / M. Christensen, J. Heilmann-Clausen. – Svampetryk : Danish Mycological Society, 2013. – 228 p. – (Fungi of Northern Europe. Vol. 4.).

Consiglio G. Il genere *Crepidotus* in Europa / G. Consiglio, L. Setti. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2009. – 344 p.

Courtecuisse R. Mushrooms & toadstools of Britain and Europe / R. Courtecuisse, B. Duhem. – London : Harper Collins, 1995. – 480 p.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 2 : *Aleurodiscus* – *Conferto-basidium* / J. Eriksson, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1973. – P. 60–261.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 3 : *Coronicium* – *Hyphoderma* / J. Eriksson, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1975. – P. 287–546.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 4 : *Hyphodermella* – *Mycoacia* / J. Eriksson, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1976. – P. 549–886.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 5 : *Mycoaciella* – *Phanerochaete* / J. Eriksson, K. Hjorstad, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1978. – P. 889–1047.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 6 : *Phlebia* – *Sarcodontia* / J. Eriksson, K. Hjorstad, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1981. – P. 1051–1276.

Eriksson J. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 7 : *Schizopora* – *Suillosporium* / J. Eriksson, K. Hjorstad, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1984. – P. 1281–1449.

Eyssartier G. Le genre *Cantharellus* en Europe. Nomenclature & taxonomie / G. Eyssartier, B. Buyck // Bulletin trimestriel de la Société mycologique de France. – 2001. – Vol. 116, No 2. – P. 91–137.

Flora agaricina Neerlandica / Eds C. Bas, Th. W. Kuyper, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga. – Rotterdam : A. A. Balkema, 1988. – Vol. 1. – 186 p.

Flora agaricina Neerlandica / Eds C. Bas, Th. W. Kuyper, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga. – Rotterdam : A. A. Balkema, 1990. – Vol. 2. – 137 p.

Flora agaricina Neerlandica / Eds C. Bas, Th. W. Kuyper, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga. – Rotterdam : A. A. Balkema, 1995. – Vol. 3. – 183 p.

Flora agaricina Neerlandica / Eds C. Bas, Th. W. Kuyper, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga. – Rotterdam : A. A. Balkema, 1999. – Vol. 4. – 191 p.

Flora agaricina Neerlandica / Eds M. E. Noordeloos, Th. W. Kuyper, E. C. Vellinga. – Lisse : A. A. Balkema Publishers, 2001. – Vol. 5. – 169 p.

Flora agaricina Neerlandica / Eds M. E. Noordeloos, Th. W. Kuyper, E. C. Vellinga. – Boca Raton : CRC Press, 2005. – Vol. 6. – 227 p.

*Funga Nordica : agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera / Eds H. Knudsen, J. Vesterholt. – Copenhagen : Nordsvamp, 2012. – 1083 p.

Gminder A. Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 2 : Ständerpilze : Leisten-, Keulen-, Korallen- und Stoppelpilze, Bauchpilze, Röhrlings- und Täublingsartige / A. Gminder, G. J. Krieglsteiner, W. Winterhoff ; Hrsg. G. J. Krieglsteiner. – Stuttgart : Ulmer, 2000. – 620 s.

Hagara L. Velký atlas hub / L. Hagara, V. Antonín, J. Baier. – Bratislava : Ottovo nakladatelství, 2005. – 432 s.

Hausknecht A. *Conocybe* Fayod, *Pholiotina* Fayod / A Hausknecht. – Alassio : Edizioni Candusso, 2009. – 968 p. – (Fungi Europaei. Vol. 11).

Heilmann-Clausen J. The genus *Lactarius* / J. Heilmann-Clausen, A. Verbeken, J. Vesterholt. – Odense : Skive Offset, 1998. – 288 p. – (Fungi of Northern Europe. Vol. 2)

Hjortstam K. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 1 : Introduction and keys / K. Hjortstam, K.-H. Larsson, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1987. – P. 1–59.

Hjortstam K. The *Corticiaceae* of North Europe. Vol. 8 : *Phlebiella* ; *Thanatephorus* – *Ypsilonidium* / K. Hjortstam, K.-H. Larsson, L. Ryvarden. – Oslo : Fungiflora, 1988. – P. 1449–1631.

Jülich W. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze (*Aphylophorales*, *Heterobasidiomycetes*, *Gasteromycetes*) / W. Jülich. – Jena : Gustav Fischer Verlag, 1984. – 626 S. – (Kleine Kryptogamenflora. Band IIb/1. Basidiomyceten. 1. Teil).

Kalamees K. Riisikad. The genus *Lactarius* in Estonia / K. Kalamees. – Tartu Tartu Ulikooli Loodusmuuseum, 2011. – 187 p.

Kalamees K. Palearctic *Lyophyllaceae* (Tricholomatales) in Northern and Eastern Europe and Asia / K. Kalamees // Scripta Mycologica. – 2004. – Vol. 18. – P. 1–135.

Kibby G. British boletes: with keys to species / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2013. – 77 p.

Kibby G. British milkcaps: *Lactarius* & *Lactifluus* / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2014. – 114 p.

Kibby G. The genus *Agaricus* in Britain / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2011. – 51 p.

Kibby G. The genus *Amanita* in Great Britain / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2012. – 50 p.

Kibby G. The genus *Russula* in Great Britain: with synoptic keys of species / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2014. – 138 p.

Kibby G. The genus *Tricholoma* in Britain / G. Kibby. – Geoffrey Kibby (privately published), 2012. – 45 p.

Köljalg U. *Tomentella* (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia // Synopsis Fungorum. – 1996. – Vol. 9. – P. 1–211.

Kränzlin F. Fungi of Switzerland. Vol. 6 : *Russulaceae*: *Lactarius*, *Russula* / F. Kränzlin. – Lucerne : Verlag Mycologia, 2005. – 318 p.

Krieglsteiner G. J. Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 1 : Allgemeiner Teil. Ständerpilze: Gallert-, Rinden-, Stachel- und Porenpilze / G. J. Krieglsteiner ; Hrsg. G. J. Krieglsteiner. – Stuttgart : Ulmer, 2000. – 629 s.

Krieglsteiner G. J. Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 3 : Ständerpilze. Blätterpilze I / G. J. Krieglsteiner, A. Gminder ; Hrsg. G. J. Krieglsteiner. – Stuttgart : Ulmer, 2001. – 634 s.

Krieglsteiner G. J. Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 4 : Ständerpilze. Blätterpilze II / G. J. Krieglsteiner, A. Gminder ; Hrsg. G. J. Krieglsteiner. – Stuttgart : Ulmer, 2003. – 467 s.

Krieglsteiner G. J. Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 5 : Ständerpilze. Blätterpilze III / G. J. Krieglsteiner, A. Gminder ; Hrsg. A. Gminder. – Stuttgart : Ulmer, 2010. – 672 s.

Ladurner H. *Xerocomus* s.l. / H. Ladurner, G. Simonini. – Alassio : Edizioni Candusso, 2003. – 528 p. – (Fungi Europaei. Vol. 8).

***Medardi G.** Atlante fotografico degli Ascomiceti d'Italia / G. Medardi. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2005. – 454 p.

***Montecchi A.** Funghi ipogei d'Europa / A. Montecchi, M. Sarosini. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2005. – 696 p.

Muñoz J. A. *Boletus* s. l. (excl. *Xerocomus*). *Strobilomycetaceae*, *Gyroporaceae*, *Gyrodontaceae*, *Suillaceae*, *Boletaceae* / J. A. Muñoz. – Alassio : Edizioni Candusso, 2005. – 952 p. – (Fungi Europaei. Vol. 2).

Neville P. *Amaniteae. Amanita, Limacella & Torrendia* / P. Neville, S. Poumarat. – Alassio : Edizioni Candusso, 2004. – 1120 p. – (Fungi Europaei. Vol. 9).

Noordeloos M. E. *Entoloma* s. l. / M. E. Noordeloos. – Alassio : Edizioni Candusso, 1992. – 760 p. – (Fungi Europaei. Vol. 5).

Noordeloos M. E. *Entoloma* s. l. Supplemento / M. E. Noordeloos. – Alassio : Edizioni Candusso, 2004. – 620 p. – (Fungi Europaei. Vol. 5A).

Noordeloos M. E. *Strophariaceae* s. l. / M. E. Noordeloos. – Alassio : Edizioni Candusso, 2011. – 648 p. – (Fungi Europaei. Vol. 13).

***Nordic Macromycetes. Vol. 1 : Ascomycetes** / Eds L. Hansen, H. Knudsen. – Copenhagen : Nordsvamp, 2000. – 309 p.

***Nordic Macromycetes. Vol. 3 : Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteroid Basidiomycetes** / Eds L. Hansen, H. Knudsen. – Copenhagen : Nordsvamp, 1997 – 445 p.

Parra Sánchez L. A. *Agaricus* L. *Allopsalliota* Nauta & Bas. Part I / L. A. Parra Sánchez. – Alassio : Edizioni Candusso, 2008. – 824 p. – (Fungi Europaei. Vol. 1).

Parra Sánchez L. A. *Agaricus* L. *Allopsalliota* Nauta & Bas. Part II / L. A. Parra Sánchez. – Alassio : Edizioni Candusso, 2013. – 1168 p. – (Fungi Europaei. Vol. 1A).

***Pegler D. N.** British chanterelles and tooth-fungi. An account of the British cantharelloid and stipitate hydroid fungi / D. N. Pegler, P. J. Roberts, B. M. Spooner. – Kew : Royal Botanic Gardens, 1997. – 114 p.

***Pegler D. N.** British puffballs, earthstars and stinkhorns. An account of the British gasteroid fungi / D. N. Pegler, T. Læssøe, B. M. Spooner. – Kew : Royal Botanic Garden, 1995. – 255 p.

Pegler D. N. British truffles. A revision of British hypogeous fungi / D. N. Pegler, B. M. Spooner, T. W. K. Young. – Kew : Royal Botanic Gardens, 1993. – 216 p.

Riva A. *Tricholoma* (Fr.) Staude / A. Riva. – Alassio : Edizioni Candusso, 2003. – 824 p. – (Fungi Europaei. Vol. 3).

Robich G. *Mycena* d'Europa / G. Robich. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2003. – 728 p.

Robich G. *Mycena* d'Europa. / G. Robich. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2016. – Vol. 2. – 800 p.

Ryvarden L. European polypores. P. 1 : *Abortiporus* – *Lindtneria* / L. Ryvarden, R. L. Gilbertson // Synopsis Fungorum. – 1993. – Vol. 6. – P. 1–387.

Ryvarden L. European polypores. P. 2 : *Meruliopsis* – *Tyromyces* / L. Ryvarden, R. L. Gilbertson // Synopsis Fungorum. – 1994. – Vol. 7. – P. 583–585.

***Ryvarden L.** Poroid fungi of Europe / L. Ryvarden, I. Melo // Synopsis Fungorum. – 2014. – Vol. 31. – P. 1–455.

Sarasini M. Gasteromiceti epigei / M. Sarasini. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2005. – 406 p.

Sarnari M. Monografia illustrata del genere *Russula* in Europa. Tomo primo / M. Sarnari. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 1998. – 800 p.

Sarnari M. Monografia illustrata del genere *Russula* in Europa. Tomo secundo / M. Sarnari. – Trento : Associazione Micologica Bresadola – Via A. Volta, 2005. – 765 p.

***Thompson P. I.** Ascomycetes in Colour. Found and Photographed in Mainland Britain / P. I. Thompson. – Xlibris Corporation, 2013. – 408 p.

Vesterholt J. The genus *Hebeloma* / J. Vesterholt. – Gylling : Danish Mycological Society, 2005. – 146 p. – (Fungi of Northern Europe. Vol. 3)

Yurchenko E. O. The genus *Peniophora* (Basidiomycota) of Eastern Europe. Morphology, taxonomy, ecology, distribution / E. O. Yurchenko. – Minsk : Belorusskaya nauka, 2010. – 338 p.

д) Литература по фотографированию грибов

Петерсон Б. Сила макросъемки. Как снимать крупным планом / Б. Петерсон. – СПб. : Питер, 2012. – 144 с.

Престон-Мэфем К. Фотографирование живой природы: практ. рук. / К. Престон-Мэфем; пер. с англ. – М. : Мир, 1985. – 165 с.

Томпсон Р. Макросъемка. Практическое руководство для фотографов / Роберт Томпсон. – М. : Арт-Родник, 2006. – 160 с.

е) Электронные ресурсы³²

Боровик.by (портал грибников Беларуси) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.borovik.by/>.

***Геоинформационный фотоportal (ГИФ).** Фотокаталог грибов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycoweb.ru/GIF/catalog.php>.

Грибное царство Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pagan-cancan.by/>.

***Грибы Калужской области** (сайт Вячеслава Степанова) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycoweb.narod.ru/fungi/index.html>.

³² Большинство представленных порталов представляют собой каталоги фотографий грибов, значительно облегчающие определение видов. Часть ресурсов ведутся профессиональными микологами и посвящены отдельным группам грибов. Отобраны наиболее авторитетные источники, для которых не возникает сомнений в правильности идентификации грибов. Для облегчения понимания иностранных сайтов рекомендуем пользоваться встраиваемыми в браузеры автоматическими переводчиками. Среди прочих источников качественных фотографий помимо представленных здесь ссылок стоит обратить особое внимание на французские и итальянские сайты и форумы.

Грибы Московской области (сайт Андрея Смирнова) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycoweb-sae.narod.ru/fungi/index.html>.

***Грибы Новосибирской области** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycology.su/>.

Грибы средней полосы (сайт Игоря Лебединского) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.toadstool.ru/>.

За грибами (сайт Михаила Вишневого) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zagribami.info/>.

Планета грибов. Сайт Санкт-Петербургского микологического общества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://планета-грибов.рф/>.

***Планета грибов.** Форум Санкт-Петербургского микологического общества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum.spbmico.ru/>.

***Удивительный мир грибов.** Фотогалереи, обзоры, репортажи (сайт Татьяны Светловой) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycoweb-stv.ru/>.

***Форум сайта «Грибы Калужской области и проекта ГИФ»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mycoweb.borda.ru/>.

***Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

Эпифитные макролишайники Эстонии : Определитель / П. Л. Нимис, С. Мартэллос, Т. Рандлане, А. Сааг, Л. Мартин; Архив иллюстраций А. Моро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dbiodbs.univ.trieste.it/carso/chiavi_pub21?sc=301.

AscoFrance [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ascofrance.fr/>.

Atlas grzybów Polski [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.grzyby.pl/>.

Boletales [Electronic resource]. – Mode of access: <http://boletales.com/>.

Cortinarius.org. The Phlegmacium website [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.cortinarius.org/>.

Crusts & Jells. Descriptions and reports of resupinate Aphyllophorales and Heterobasidiomycetes [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.aphyllo.net/home.php>.

Danmarks svampeatlas [Electronic resource]. – Mode of access: <http://svampe.dk/soeg/indholdsfortegnelse.php?arter=int&index=a>.

Index Fungorum [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.indexfungorum.com/Names/Names.asp>.

Inocybe [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.inocybe.org/>.

MacroClub (клуб любителей макросъемки и макрофотографии) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.macroclub.ru/>.

Mushrooms from nowhere [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.vielepilze.de/>.

MushroomExpert.Com [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www. mushroomexpert.com/](http://www.mushroomexpert.com/).

MycoBank Database. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mycobank.org/>.

MycoDB. Base de données mycologique [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mycodb.fr/>.

Russulales News [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www2.muse.it/russulales-news/welcome.asp>.

Studies in the Amanitaceae [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.amanitaceae.org/>.

The Mycenae of Northern Europe. A key to Mycenae of Norway [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mycena.no/>.

Наиболее часто встречающиеся виды макромицетов
в условиях центра европейской части России

Пиреномицеты

- Annulohypoxylon multiforme*** (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh – аннулогипоксилон многообразный
- Biscogniauxia marginata*** (Fr.) Pouzar – бисконъезия окаймленная
- B. repanda*** (Fr.) O. Kuntze – бисконъезия раскрытая
- Claviceps purpurea*** (Fr.) Tul. & C. Tul. – спорынья пурпурная
- Cordyceps militaris*** (L.) Fr. – кордицепс военный
- Daldinia childiae*** J.D. Rogers & Y.M. Ju – дальдиния Чайлд
- D. fissa*** C. G. Lloyd – дальдиния расщепленная
- D. loculata*** (Lév.) Sacc. – дальдиния ямчатая
- D. petriniae*** Y.-M. Ju, J. D. Rogers & San Martin – дальдиния Петрини
- Elaphocordyceps capitata*** (Holmskj.) Ces. & De Not. – элафокордицепс головчатый
- E. ophioglossoides*** (Ehrh. ex Pers.) Fr. – элафокордицепс змеевидный
- Entoleuca mammata*** (Wahlenb.) J.D. Rogers & Y.M. Yu – энтолевка сосковатая
- Epichloë typhina*** (Pers.) Tul. & C. Tul. – эпихлое чехловидная
- Hypocrea citrina*** (Pers.) Fr. – гипокрея лимонно-желтая
- H. leucopus*** (P. Karst.) H. Chamb. – гипокрея белоножковая
- H. pulvinata*** Fuckel – гипокрея подушковидная
- H. rufa*** (Pers.) Fr. – гипокрея рыжая
- H. sulphurea*** (Schwein.) Sacc. – гипокрея серно-желтая
- Hypomyces aurantius*** (Pers.) Tul. – гипомицес оранжевый
- H. rosellus*** (Alb. & Schwein.) Tul. & C. Tul. – гипомицес розоватый
- H. viridis*** (Alb. & Schwein.) P. Karst. – гипомицес зеленый
- Hypoxylon fuscum*** (Pers.) Fr. – гипоксилон бурый
- H. howeyanum*** Peck – гипоксилон Хау
- H. macrocarpum*** Pouzar – гипоксилон крупноплодный
- H. perforatum*** (Schwein.: Fr.) Fr. – гипоксилон прободенный
- H. rubiginosum*** (Pers.) Fr. – гипоксилон ржаво-бурый
- H. vogesiacum*** (Pers.) Sacc. – гипоксилон вогезский

Kretzschmaria deusta (Hoffm.) P. Martin – кречмария опаленная
Nemania effusa (Nitschke) Pouzar – немания распростертая
N. serpens (Pers.) Gray – немания пресмыкающаяся
Ophiocordyceps entomorrhiza (Dicks.) G.H. Sung & al. – офиокордицепс насекомоядный
Xylaria filiformis (Alb. & Schwein.) Fr. – ксиярия нитевидная
X. hypoxylon (L.) Grev. – ксиярия гипоксилон
X. longipes Nitschke — ксиярия длинноногая
X. polymorpha (Pers.) Grev. — ксиярия многообразная

Дискомицеты

Adelphella babingtonii (Sacc.) Pfister, Matošec & I. Kušan – адельфелла Бабингтона
Aleuria aurantia (Pers.) Fuckel – алеврия оранжевая
Anthracobia melaloma (Alb. & Schwein.) Arnould – антракобия черноокаймленная
Ascobolus carbonarius P. Karst. – аскоболюс угольный
A. furfuraceus Pers. – аскоболюс шелушистый
Ascocoryne cylichnium (Tul.) Korf – аскокорине бокаловидная
A. sarcoides (Jacq.) J. W. Groves & D. E. Wilson – аскокорине мясная
Bisporella citrina (Batsch) Korf & S. E. Carp. – биспорелла лимонно-желтая
Bulgaria inquinans (Pers.) Fr. – булгария пачкающая
Byssonectria terrestris (Alb. & Schwein.) Pfister – биссонектрия наземная
Caloscypha fulgens (Pers.) Boud. – калосцифа блестящая
Cheilymenia granulata (Bull.) J. Moravec – хейлимения зернистая
Cheilymenia stercorea (Bull.) Boud. – хейлимения навозная
Ch. vitellina (Pers.) Dennis – хейлимения желточно-желтая
Chlorencoelia versiformis (Pers.) J. R. Dixon – хлорэнцелия изменчивая
Chlorociboria aeruginascens (Nyl.) Kanouse ex C. S. Ramamurthi, Korf & L. R. Batra – хлороцибория синевато-зеленая
Ciboria amenthacea (Balb.) Fuckel – цибория серёжчатая
C. batschiana (Zopf) N. F. Buchw. – цибория Бача
Cudonia circinans (Pers.) Fr. – кудония закрученная

C. confusa Bres. – кудония сомнительная
Discina ancilis (Pers.) Sacc. – дисцина щитовидная
Dumontinia tuberosa (Hedw.) L. M. Kohn – дюмонтиния клубневая
Encoelia fascicularis (Alb. & Schwein.) P. Karst. – энцелия пучковая
E. furfuracea (Roth) P. Karst. – энцелия шелушистая
Geoglossum glabrum Pers. – геоглоссум гладкий
Geopora arenosa (Fuckel) Lendau – геопора песчаная
Geopyxis carbonaria (Alb. & Schwein.) Sacc. – геопиксис угольный
Glutinoglossum glutinosum (Pers.) Hustad & al. – глютиноглоссум
 клейкий
Gyromitra esculenta (Pers.) Fr. – строчок обыкновенный
G. fastigiata (Krombh.) Rehm – строчок островерхий
G. gigas (Krombh.) Cooke – строчок гигантский
G. infula (Schaeff.) Quél. – строчок осенний
Helvella acetabulum (L.) Quél. – лопастичник чашевидный
H. atra J. König – лопастичник темный
H. costifera Nannf. – лопастичник ребристый
H. crispa Scop. – лопастичник курчавый
H. elastica Bull. – лопастичник упругий
H. lacunosa Afzel. – лопастичник ямчатый
H. leucomelaena (Pers.) Nannf. – лопастичник бело-черный
H. macropus (Pers.) P. Karst. – лопастичник длинноножковый
H. pezizoides Afzel. – лопастичник пецицевидный
H. solitaria P. Karst. – лопастичник одиночный
Heyderia cucullata (Batsch) Basyk & Van Vooren – гейдерия куколь-
 чатая
H. pusilla (Alb. & Schwein.) Link – гейдерия крошечная
Holwaya mucida (Schulzer) Korf & Abawi – холвея слизистая
Humaria hemisphaerica (F. H. Wiggers.) Fuckel – гумария полуша-
 ровидная
Hymenoscyphus calyculus (Fr.) W. Phillips – гименосцифус чашечный
Lachnum virgineum (Batsch) P. Karst. – лахнум девственно-белый
Leotia lubrica (Scop.) Pers – леотия студенистая
Melastiza cornubiensis (Berk. & Broome) J. Moravec – меластиза
 корнуэльская
Microglossum olivaceum (Pers.) Gillet – микроглоссум оливковый

Microglossum viride (Pers.) Gillet – микроглоссум зеленый
Microstoma protractum (Fr.) Kanouse – микростома вытянутая
Miladina lecithina (Cooke) Svrček – миладина желточная
Mitrula paludosa Fr. – митрула болотная
Morchella elata Fr. – сморчок высокий
M. esculenta Pers. – сморчок обыкновенный
M. semilibera DC. – сморчок полусвободный
Myriosclerotinia scirpicola (Rehm) N. F. Buchw. – микросклеротиния камышовая
Nannfeldtiella aggregata Eckblad – нанфельдия скученная
Neottiella rutilans (Fr.) Dennis – краснеющая
Neottiella vivida (Nyl.) Dennis – неоттиела живая
Octospora humosa (Fr.) Dennis – октоспора перегнойная
Ombrophila pura (Pers.) Fr. – омброфила чистая
Otidea alutacea (Pers.) Masee – отидея кожано-желтая
O. bufonia (Pers.) Boud. – отидея жабы
O. leporina (Batsch) Fuckel – отидея заячья
O. onotica (Pers.) Fuckel – отидея ослиная
Peziza badia Pers. – пецица коричневая
P. echinospora P. Karst. – пецица шиповатоспорая
P. fimeti (Fuckel) Seaver – пецица Фимети
P. limnaea Maas Geest. – пецица-прудовик
P. lobulata (Velen.) Svrček – пецица скорлупчатая
P. michaeli (Boud.) Dennis – пецица Мишели
P. praetervisa Bres. – пецица незаметная
P. succosa Berk. – пецица сочная
P. varia (Hedw.) Fr. – пецица изменчивая
P. vesiculosa Bull. – пецица пузырчатая
P. violacea Pers. – пецица фиолетовая
Plectania melastoma (Sowerby) Fuckel – плектания черноротая (черноустая)
Plicaria endocarpoides (Berk.) Rifai – пликания эндокарповидная
P. trachycarpa (Currey) Boud. – пликания шероховатоплодная
Pseudoplectania melaena (Fr.) Sacc. – псевдоплектания черная
P. nigrella (Pers.) Fuckel – псевдоплектания черноватая

Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Pouzar – строчевик круглоспоровый

Psilopezia nummularia Berk. – псилопезия монетная

Pulvinula constellatio (Berk. & Broome) Boud. – пульвинула мелко-сводчатая

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuckel – пиронема пупковидная

Ramsbottomia asperior (Nyl.) Benkert & T. Schumach. – рамсботтомия шероховатая

Rhizina undulata Fr. – ризина волнистая

Rutstroemia firma (Pers.) P. Karst. – рутстроемия крепкая

Sarcoscypha austriaca (Beck ex Sacc.) Boud. – саркосцифа австрийская

Sarcosoma globosum (Schmidel) Casp. – саркосома шаровидная

Scutellinia setosa (Nees) Kuntze – skutеллиния щетинистая

S. scutellata (L.) Lambotte – skutеллиния блюдцевидная

S. umbrorum (Fr.) Lambotte – skutеллиния умбровая

Spathularia flavida Pers. – спатулярия желтоватая

S. rufa Schmidel. – спатулярия рыжая

Sphaerosporella brunnea (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička – сфероспорелла бурая

Tarzetta cupularis (L.) Lambotte – тарцетта бочковидная

Ticharina gilva (Boud.) Eckbl. – тихарина янтарно-желтая

Trichoglossum hirsutum (Pers.) Boud. – трихоглоссум жестковолосистый

Trichophaea hybrida (Sowerby) T. Schumach. – трихофея гибридная

Urnula craterium (Schwein.) Fr. – урнула бокальчатая

Verpa bohemica (Krombh.) J. Schröt. – сморчковая шапочка

V. conica (O. Müller) Swartz – шапочка (верпа) коническая

Vibrissea truncorum (Alb. & Schwein.) Fr. – вибриссея обрубленная (усеченная)

Трюфелевые грибы

Choiromyces venosus (Fr.) Th. Fr. – трюфель белый русский

Elaphomyces granulatus Fr. – элафомицес олений

E. muricatus Fr. – элафомицес шиповатый

Hydnotria tulasnei Berk. & Broome – трюфель красно-бурый
Tuber rufum Pico – трюфель рыжий

Агарикоидные грибы

Agaricus arvensis Schaeff. – шампиньон полевой
A. bitorquis (Quél.) Sacc. – шампиньон двукольцевой
A. campestris L. – шампиньон обыкновенный
A. sylvaticus Schaeff. – шампиньон лесной
A. sylvicola (Vittad.) Peck – шампиньон перелесковый
A. xanthodermus Genev – шампиньон желтокожий
Agrocybe erebia (Fr.) Kühner ex Singer – полевка темная
A. molesta (Lasch) Singer – полевка твердая
A. praecox (Pers.) Fayod – полевка ранняя
Amanita citrina Pers. – мухомор поганковидный
A. crocea (Quél.) Singer – поплавок шафранный
A. fulva Fr. – поплавок желто-коричневый
A. muscaria (L.) Lam. – мухомор красный
A. pantherina (DC.) Krombh. – мухомор пантерный
A. phalloides (Vaill. ex Fr.) Link – бледная поганка
A. rubescens Pers. – мухомор серо-розовый, или краснеющий
A. vaginata (Bull.) Lam. – поплавок серый
Ampulloclitocybe clavipes (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys – говорушка булавоногая
Armillaria borealis Marxm. & Korhonen – осенний опенок северный
A. gallica Marxm. & Romagn. – осенний опенок толстоногий
A. mellea (Vahl) P. Kumm. – осенний опенок медовый
Arrhenia sphagnicola (Berk.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys – аррения сфагновая
Asterophora lycoperdoides (Bull.) Ditmar – астерофора дождевиковая
Atheniella flavoalba (Fr.) Redhead, Moncalvo, Vilgalys, Desjardin & B.A. Perry – мицена желто-белая
Bolbitius vitellinus (Pers.) Fr. – больбитус золотистый
Boletus edulis Bull. – белый гриб настоящий
B. pinophilus Pilát & Dermek – белый гриб сосновый
B. reticulatus Schaeff. – белый гриб сетчатый

Bonomyces sinopicus (Fr.) Vizzini – говорушка синопская
Calocybe gambosa (Fr.) Donk – рядовка майская
Cantharellula umbonata (J. F. Gmel.) Singer – лисичечка горбатая
Chalciporus piperatus (Bull.) Bataille – перечный гриб
Chlorophyllum rachodes (Vittad.) Vellinga – гриб-зонтик краснеющий
Chroogomphus rutilus (Schaeff.) O. K. Mill. – мокруха пурпуровая
Clitocybe dealbata (Sowerby) P. Kumm. – говорушка выбеленная
C. fragrans (With.) P. Kumm. – говорушка благоухающая
C. nebularis (Batsch) P. Kumm. – говорушка дымчатая
C. odora (Bull.) P. Kumm. – говорушка анисовая
C. phyllophila (Pers.) P. Kumm. – говорушка листолюбивая
Clitopilus prunulus (Scop.) P. Kumm. – ивишень
Collybia cirrhata (Schumach.) Quél. – коллибия кудрявая
C. tuberosa (Bull.) P. Kumm. – коллибия клубневая
Connopus acervatus (Fr.) K. W. Hughes, Mather & R. H. Petersen – денежка скученная
Conocybe apala (Fr.) Arnolds – колпачок мягкий
C. macrocephala Kühner & Watling – колпачок крупношляпковый
C. mairei Kühner ex Watling – колпачок Мэра
C. mesospora Kühner ex Watling – колпачок среднеспоровый
C. rickeniana P. D. Orton – колпачок Рика
C. tenera (Schaeff.) Fayod – колпачок нежный
Coprinellus disseminatus (Pers.) J.E. Lange – навозничек рассеянный
C. domesticus (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – навозничек домашний
C. micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – навозничек мерцающий
Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo – навозник чернильный
C. friesii (Quél.) P. Karst. – навозник Фриза
C. lagopus (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo – навозник пушистый
C. stercorea (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo – навозник грязный
Coprinus comatus (O. F. Müll.) Pers. – навозник белый
Cortinarius brunneofulvus Fr. – паутинник коричнево-рыжий
C. multiformis Fr. – паутинник многообразный
C. triumphans Fr. – паутинник триумфальный

C. trivialis J.E. Lange – паутинник обыкновенный
C. uraceus Fr. – паутинник хвостатый
Crepidotus calolepis (Fr.) P. Karst. – крепидот красивочешуйчатый
C. caspari Velen. – крепидот Каспара
C. crocophyllus (Berk.) Sacc. – крепидот шафраннопластинковый
C. epibryus (Fr.) Quél. – крепидот моховой
C. luteolus Sacc. – крепидот желтоватый
C. mollis (Schaeff.) Staude – крепидот мягкий
Crinipellis scabella (Alb. & Schwein.) Murrill – кринипеллис шероховатый
Cuphophyllus virgineus (Wulfen) Kovalenko – куфофил девичий
Cystoderma amianthinum (Scop.) Fayod – цистодерма чистая
C. carcharias (Pers.) Fayod – цистодерма шелушистая
Cystolepiota bucknallii (Berk. & Broome) Singer & Clémenton – цистолепиота Бюкнелля
C. seminuda (Lasch) Bon – цистолепиота полуголая
Delicatula integrella (Pers.) Fayod – деликатула юная
Dermoloma cuneifolium (Fr.) Singer ex Bon – дермолома клиновидная
Echinoderma asperum (Pers.) Bon – ехинодерма шероховатая
Entoloma araneosum (Quél.) M. M. Moser – энтолома паутинистая
E. clypeatum (L.) P. Kumm. – энтолома садовая
E. rhodopolium (Fr.) P. Kumm. – энтолома продавленная
E. sericeum Quél. – энтолома шелковистая
E. sordidulum (Kühner & Romagn.) P. D. Orton – энтолома испачканная
E. tjallingiorum Noordel. – энтолома тьялингорская
E. undatum (Gillet) M.M. Moser – энтолома волнистая
E. vernum S. Lundell – энтолома весенняя
Fayodia anthracobia (J. Favre) Knudsen – файодиа углеживущая
Flammulaster muricatus (Fr.) Watling – фламмуластер шиповатый
Flammulina velutipes (Curtis) Singer – зимний опенок
Galerina allospora A. H. Sm. & Singer – галерина чужеспоровая
G. clavata (Velen.) Kühner – галерина булавовидная
G. hypnorum (Schränk) Kühner – галерина моховая
G. marginata (Batsch) Kühner – галерина окаймленная
G. tibiicystis (G. F. Atk.) Kühner – галерина головчато-цистидная
G. vittiformis (Fr.) Singer – галерина венцевидная

Gliophorus psittacinus (Schaeff.) Herink – глиофорус попугайный
Gymnopilus penetrans (Fr.) Murrill – гимнопил проникающий
G. picreus (Pers.) P. Karst. – гимнопил горький
Gymnopus androsaceus (L.) Della Maggiora & Trassinelli – гимнопус мошонковидный
G. confluens (Pers.) Antonín, Halling & Noordel. – гимнопус срастающийся
G. dryophilus (Bull.) Murrill – гимнопус лесолюбивый
G. foetidus (Sowerby) P. M. Kirk – гимнопус зловонный
G. fusipes (Bull.) Gray – гимнопус веретеноногий
G. hariolorum (Bull.) Antonín, Halling & Noordel. – гимнопус предсказанный
G. ocior (Pers.) Antonín & Noordel. – гимнопус желто-пластинчатый
G. perforans (Hoffm.) Antonín & Noordel. – гимнопус прободающий
G. peronatus (Bolton) Gray – гимнопус обутый
Hebeloma album Peck – гебелома белая
H. crustuliniforme (Bull.) Quél. – гебелома корочковидная
H. mesophaeum (Pers.) Quél. – гебелома темносерединная
Hemimycena cucullata (Pers.) Singer – хемимицена капюшоновидная
H. delectabilis (Peck) Singer – хемимицена отборная
H. gracilis (Quél.) Singer – хемимицена стройная
H. lactea (Pers.) Singer – хемимицена молочная
H. rickenii (A. H. Sm.) Singer – хемимицена Рика
Hemipholiota populnea (Pers.) Bon – чешуйчатка тополевая
Hohenbuehelia atrocoerulea (Fr.) Singer – гоенбуелия темно-голубая
H. fluxilis (Fr.) P. D. Orton – гоенбуелия расплывающаяся
Hygrocybe conica (Schaeff.) P. Kumm. – гигроцибе коническая
Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen) Maire – лисичка ложная
Hygrophorus agathosmus (Fr.) Fr. – гигрофор ароматный
H. arbustivus Fr. – гигрофор древолюбивый
H. chrysodon (Batsch) Fr. – гигрофор золотистый
H. eburneus (Bull.) Fr. – гигрофор желтовато-белый
H. hypothejus (Fr.) Fr. – гигрофор бурый
Hymenopellis radicata (Rehman) R. H. Petersen – гименопелис укорененный (ксерула корневая)
Hypholoma capnoides (Fr.) P. Kumm. – ложноопенок серопластинчатый
H. elongatum (Pers.) Ricken – ложноопенок длинноногий

H. fasciculare (Huds.) P. Kumm. – ложноопенок серно-желтый
H. lateritium (Schaeff.) P. Kumm. – ложноопенок кирпично-красный
Hypsizygus ulmarius (Bull.) Redhead – вешенка ильмовая
Imleria badia (Fr.) Vizzini – польский гриб
Infundibulicybe geotropa (Bull.) Harmaja – говорушка подогнутая
I. gibba (Pers.) Harmaja – говорушка горбатая
Inocybe asterospora Quél. – волоконица звездчато-споровая
I. cookei Bres. – волоконица Кука
I. corydalina Quél. – волоконица хохлатковая
I. dulcamara (Pers.) P. Kumm. – волоконица горько-сладкая
I. flocculosa Sacc. – волоконица пушистая
I. fuscidula Velen. – волоконица буроватая
I. geophylla (Bull.) P. Kumm. – волоконица землисто-пластинковая
I. godeyi Gillet – волоконица Годэ
I. maculata Boud. – волоконица пятнистая
I. obscurobadia (J. Favre) Grund & D. E. Stuntz – волоконица темно-гнедая
I. pseudodestructa Stangl & J. Veselský – волоконица псевдообнаженная
I. pusio P. Karst. – волоконица малышка
I. rimosa (Bull.) P. Kumm. – волоконица трещиноватая
I. splendens R. Heim – волоконица стящая
Kuehneromyces mutabilis (Schaeff.) Singer & A. H. Sm. – опенок летний
Laccaria laccata (Scop.) Cooke – лаковица розовая
L. proxima (Boud.) Pat. – лаковица стройная
Lacrymaria lacrymabunda (Bull.) Pat. – лакримария слезообильная
Lactarius aurantiacus (Pers.) Gray – млечник оранжевый
L. controversus Pers. – груздь осиновый
L. deliciosus (L.) Gray – рыжик настоящий
L. deterrimus Gröger – рыжик еловый
L. flexuosus (Pers.) Gray – серушка
L. helvus (Fr.) Fr. – млечник серо-розовый
L. necator (Bull.) Pers. – черный груздь
L. piperatus (L.) Pers. – груздь перечный
L. pubescens Fr. – волнушка белая
L. quietus (Fr.) Fr. – млечник нейтральный

L. resimus (Fr.) Fr. – груздь настоящий
L. rufus (Scop.) Fr. – горькушка
L. serifluus (DC.) Fr. – млечник шелковистый
L. subdulcis (Pers.) Gray – краснушка
L. tabidus Fr. – млечник чахнувший
L. torminosus (Schaeff.) Gray – волнушка розовая
L. vellereus (Fr.) Fr. – скрипица
L. vietus (Fr.) Fr. – млечник блеклый
L. zonarius (Bull.) Fr. – млечник зональный
Leccinum aurantiacum (Bull.) Gray – подосиновик красный
L. scabrum (Bull.) Gray – подберезовик обыкновенный
L. variicolor Watling – подберезовик разноцветный
L. versipelle (Fr. & Hök) Snell – подосиновик желто-бурый
Lentinellus cochleatus (Pers.) P. Karst. – пилолистничек уховидный
L. ursinus (Fr.) Kühner – пилолистничек медвежий
Lepiota castanea Quéél. – лепиота каштановая
L. clypeolaria (Bull.) P. Kumm. – лепиота щитковая
L. cristata (Bolton) P. Kumm. – лепиота гребенчатая
Lepista densifolia (J. Favre) Singer & Cléménçon – рядовка густопластинчатая
L. irina (Fr.) H.E. Bigelow – рядовка фиалковая
L. nuda (Bull.) Cooke – рядовка фиолетовая
L. personata (Fr.) Cooke – рядовка лиловоногая
L. sordida (Schumach.) Singer – рядовка грязная
Leucoagaricus sericifer (Locq.) Vellinga – белешампиньон шелконосный
Leucocortinarius bulbiger (Alb. & Schwein.) Singer – белопаутичник луковичный
Leucocybe candicans (Pers.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio – говорушка белесая
L. connata (Schumach.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio – рядовка сросшаяся
Leucopaxillus cutedractus Noordel. – белосвинушка изнеженнокожая
Lichenomphalia umbellifera (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys – омфалина пустошная
Limacella glioderma (Fr.) Maire – лимацелла клейкая
Lyophyllum decastes (Fr.) Singer – рядовка скученная

L. fumosum (Pers.) P.D. Orton – лиофиллум дымчато-серый
Macrolepiota excoriata (Schaeff.) Wasser – гриб-зонтик белый
M. konradii (Huijsman ex P. D. Orton) M. M. Moser – гриб-зонтик Конрада
M. procera (Scop.) Singer – гриб-зонтик высокий
Marasmiellus candidus (Fr.) Singer – негниючник ярко-белый
M. ramealis (Bull.) Singer – негниючник веточковый
Marasmius epiphyllus (Pers.) Fr. – негниючник листопадный
M. oreades (Bolton) Fr. – опенок луговой
M. rotula (Scop.) Fr. – негниючник колесовидный
M. siccus (Schwein.) Fr. – негниючник сухой
M. wettsteinii Sacc. & P. Syd. – негниючник нежнейший
M. wynneae Berk. & Broome – негниючник Уинна
Megacollybia platyphylla (Pers.) Kotl. & Pouzar – мегаколлибия широкопластинчатая
Melanoleuca amica (Fr.) Singer – меланолеука возлюбленная
M. grammopodia (Bull.) Murrill – меланолеука полосатоножковая
M. melaleuca (Pers.) Murrill – меланолеука черно-белая
M. strictipes (P. Karst.) Jul. Schäff. – меланолеука прямоножковая
M. stridula (Fr.) Singer – меланолеука потрескивающая
Melanophyllum eyrei (Masse) Singer – чернопластинник Эйра
Mycena abramsii (Murrill) Murrill – мицена Абрамса
M. acicula (Schaeff.) P. Kumm. – мицена игловидная
M. aetites (Fr.) Quél. – мицена орлиная
M. alcalina (Fr.) P. Kumm. – мицена щелочная
M. arcangeliana Bres. – мицена Арканджели
M. aurantiomarginata (Fr.) Quél. – мицена золотистоокаймленная
M. citrinomarginata Gillet – мицена лимонноокаймленная
M. epipterygia (Scop.) Gray – мицена слизистая
M. filopes (Bull.) P. Kumm. – мицена нитконогая
M. galericulata (Scop.) Gray – мицена колпаковидная
M. galopus (Pers.) P. Kumm. – мицена молочноножковая
M. haematopus (Pers.) P. Kumm. – мицена кровяноножковая
M. inclinata (Fr.) Quél. – мицена наклоненная
M. maculata P. Karst. – мицена пятнистая
M. metata (Sacc. ex Fr.) P. Kumm. – мицена конусовидная (соразмерная)

M. mirata (Peck) Sacc. – мицена удивительная
M. niveipes (Murrill) Murrill – мицена белоножковая
M. oregonensis A. H. Sm. – мицена орегонская
M. polygramma (Bull.) Gray – мицена полосатоножковая
M. pura (Pers.) P. Kumm. – мицена чистая
M. renati Quél. – мицена Рене
M. rosea Gramberg – мицена розовая
M. rosella (Fr.) P. Kumm. – мицена розоватая
M. sanguinolenta (Alb. & Schwein.) P. Kumm. – мицена окровавленная
M. stylobates (Pers.) P. Kumm. – мицена дисковидная
M. tintinnabulum (Paulet) Quél. – мицена колокольчик
M. vitilis (Fr.) Quél. – мицена закрученная
M. vulgaris (Pers.) P. Kumm. – мицена обыкновенная
Mycetinis alliaceus (Jacq.) Earle ex A. W. Wilson & Desjardin – чесночник большой
M. scorodonius (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin – чесночник обыкновенный
Myochromella inolens (Fr.) V. Hofst., Cléménçon, Moncalvo & Redhead – миохромелла непахнущая
Neoboletus luridiformis (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini – дубовик красноножковый, или крапчатый
Ossicaulis lignatilis (Pers.) Redhead & Ginns – осцикаулис древесный
Oudemansiella mucida (Schrad.) Höhn. – удемансиелла слизистая
Panaeolina foenisecii (Pers.) Maire – панеолина пахучая
Panaeolus fimicola (Pers.) Gillet – панеолус навозный
P. papilionaceus (Bull.) Quél. – панеолус мотыльковый
P. semiovatus (Sowerby) S. Lundell & Nannf. – панеолус полуяйцевидный
Panellus mitis (Pers.) Singer – панеллюс нежный
P. serotinus (Pers.) Kühner – панеллюс поздний
P. stipticus (Bull.) P. Karst. – панеллюс вяжущий
Paralepista flaccida (Sowerby) Vizzini – рядовка поникшая
P. gilva (Pers.) Vizzini – рядовка янтарно-желтая
Parasola plicatilis (Curtis) Redhead, Vilgalys & Hopple – парасолла складчатая
Paxillus involutus (Batsch) Fr. – свинушка тонкая
Phloeomana hiemalis (Osbeck) Redhead – мицена зимняя
Ph. speirea (Fr.) Redhead – мицена витая

Pholiota alnicola (Fr.) Singer – чешуйчатка ольховая
Ph. aurivella (Batsch) P. Kumm. – чешуйчатка золотистая
Ph. highlandensis (Peck) Quadr. & Lunghini – чешуйчатка высокогорная
Ph. squarrosa (Vahl) P. Kumm. – чешуйчатка обыкновенная
Ph. tuberculosa (Schaeff.) P. Kumm. – чешуйчатка бугорчатая
Pleurotus cornucopiae (Paulet) Rolland – вешенка рожковидная
P. ostreatus (Jacq.) P. Kumm. – вешенка устричная
P. pulmonarius (Fr.) Quél. – вешенка легочная
Pluteus cervinus (Schaeff.) P. Kumm. – плютей олений
P. leoninus (Schaeff.) P. Kumm. – плютей львиный
P. nanus (Pers.) P. Kumm. – плютей карликовый
P. plautus (Weinm.) Gillet – плютей ушастый
P. romellii (Britzelm.) Sacc. – плютей Ромелля
P. salicinus (Pers.) P. Kumm. – плютей ивовый
P. semibulbosus (Lasch) Quél. – плютей полулуковицеобразный
P. umbrosus (Pers.) P. Kumm. – плютей умбровый
Protostropharia semiglobata (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys – протострофария полушаровидная
Psathyrella candolleana (Fr.) Maire – псатирелла Кандолля
P. multipedata (Peck) A. H. Sm. – псатирелла многоножковая
P. prona (Fr.) Gillet – псатирелла склоненная
P. pygmaea (Bull.) Singer – псатирелла карликовая
Pseudoclitocybe cyathiformis (Bull.) Singer – говорушка бокаловидная
Rhodocollybia butyracea (Bull.) Lennox – родоколлибия маслянная
Rh. maculata (Alb. & Schwein.) Singer – родоколлибия пятнистая
Rh. proluxa (Fr.) Antonín & Noordel. – родоколлибия крупная
Rhodotus palmatus (Bull.) Maire – родотус дланевидный
Rickenella fibula (Bull.) Raithelh. – рикенелла-шпенёк
Rugosomyces ionides (Bull.) Bon – ругозомицес фиалковый
Russula adusta (Pers.) Fr. – подгруздок черный
R. aeruginea Lindblad ex Fr. – сыроежка зеленая
R. aurea Pers. – сыроежка золотистая
R. claroflava Grove – сыроежка желтая
R. cyanoxantha (Schaeff.) Fr. – сыроежка сине-желтая
R. decolorans (Fr.) Fr. – сыроежка обесцвечивающаяся

R. delica Fr. – подгруздок белый
R. emetica (Schaeff.) Pers. – сыроежка рвотная (жгуче-едкая)
R. exalbicans (Pers.) Melzer & Zvára – сыроежка выцветающая
R. farinipes Romell – сыроежка мучнистоножковая
R. foetens Pers. – валуй
R. fragilis Fr. – сыроежка ломкая
R. nitida (Pers.) Fr. – сыроежка блестящая
R. ochroleuca Fr. – сыроежка охристая
R. paludosa Britzelm. – сыроежка болотная
R. pectinatoides Peck – сыроежка гребенчато-ребристая
R. risigallina (Batsch) Sacc. – сыроежка золотисто-желтая
R. vesca Fr. – сыроежка пищевая
R. viscida Kudřna – сыроежка клейкая
R. xerampelina (Schaeff.) Fr. – сыроежка буреющая
Simocybe centunculus (Fr.) P. Karst. – симоцибе лоскутная
S. sumptuosa (P. D. Orton) Singer – симоцибе расточительная
Sphagnurus paluster (Peck) Redhead & V. Hofst. – сфагнурус болотный
Strobilurus esculentus (Wulfen) Singer – стробилиурис съедобный
S. stephanocystis (Kühner & Romagn. ex Hora) Singer – стробилиурис головчатоцистидный (шпагатоногий)
S. tenacellus (Pers.) Singer – стробилиурис черенковый
Stropharia aeruginosa (Curtis) Quél. – строфария сине-зеленая
S. coronilla (Bull.) Quél. – строфария корончатая
Suillellus luridus (Schaeff.) Murrill – дубовик обыкновенный
Suillus granulatus (L.) Roussel – масленок зернистый
S. grevillei (Klotzsch) Singer – масленок лиственничный
S. luteus (L.) Roussel – масленок настоящий, или поздний
S. variegatus (Sw.) Richon & Roze – масленок желто-бурый
Tapinella atrotomentosa (Batsch) Šutara – свинушка толстая
Tephrocycbe anthracophila (Lasch) P. D. Orton – тефроцибе углелюбивая
T. rancida (Fr.) Donk – тефроцибе вонючая
Tricholoma aestuans (Fr.) Gillet – рядовка еловая
T. albobrunneum (Pers.) P. Kumm. – рядовка бело-коричневая
T. album (Schaeff.) P. Kumm. – рядовка белая
T. columbetta (Fr.) P. Kumm. – рядовка голубиная

T. equestre (L.) P. Kumm. – зеленушка
T. fulvum (DC.) Bigeard & H. Guill. – рядовка буро-желтая
T. imbricatum (Fr.) P. Kumm. – рядовка чешуйчатая
T. inamoenum (Fr.) Gillet – рядовка вонючая
T. lascivum (Fr.) Gillet – рядовка шершавая
T. luridum (Schaeff.) P. Kumm. – рядовка бледно-желтая, или восковая
T. populinum J.E. Lange – рядовка тополевая
T. portentosum (Fr.) Quél. – рядовка странная
T. sculpturatum (Fr.) Quél. – рядовка чешуйчато-сальная
T. sulphureum (Bull.) P. Kumm. – рядовка серно-желтая
T. terreum (Schaeff.) P. Kumm. – рядовка землистая
T. vaccinum (Schaeff.) P. Kumm. – рядовка коровья
Tricholomopsis rutilans (Schaeff.) Singer – трихоломопсис желто-красный
Tubaria conspersa (Pers.) Fayod – тубария обсыпанная
T. furfuracea (Pers.) Gillet – тубария отрубистая
Tylopilus felleus (Bull.) P. Karst. – желчный гриб (горчак)
Xerocomellus chrysenteron (Bull.) Šutara – моховик трещиноватый
X. porosporus (Imler ex Bon) Šutara – моховик пороспоровый
Xerocomus subtomentosus (L.) Quél. – моховик зеленый
Xeromphalina campanella (Batsch) Kühner & Maire – ксеромфалина колокольчатая
X. caudicinalis (Fr.) Kühner & Maire – ксеромфалина стеблевидная
Xerula pudens (Pers.) Singer – ксерула скромная

Гастеромицеты

Bovista aestivalis (Bonord.) Demoulin – порховка летняя
B. furfuracea Pers. – порховка шелушащаяся
B. nigrescens Pers. – порховка чернеющая
B. plumbea Pers. – порховка свинцовая
Calvatia cyathiformis (Bosc) Morgan – головач чашевидный
C. excipuliformis (Scop.) Perdeck – головач бутылковидный
C. gigantea (Batsch) Lloyd – головач гигантский
C. utriformis (Bull.) Jaar – головач мешковидный

Crucibulum laeve (Huds.) Kambly – бокальчик гладкий
Cyathus olla (Batsch) Pers. – бокальчик Олла
C. striatus (Huds.) Willd. – бокальчик полосатый
Geastrum coronatum Pers. – земляная звезда увенчанная
G. fimbriatum Fr. – земляная звезда бахромчатая
G. fornicatum (Huds.) Hook. – земляная звезда сводчатая
G. pectinatum Pers. – земляная звезда гребенчатая
G. rufescens Pers. – земляная звезда рыжеватая
G. triplex Jungh. – земляная звезда тройная
Lycoperdon echinatum Pers. – дождевик ежевидный
L. lividum Pers. – дождевик синевато-серый
L. marginatum Vittad. – дождевик белый
L. molle Pers. – дождевик мягкий
L. nigrescens Pers. – дождевик чернеющий
L. perlatum Pers. – дождевик настоящий
L. pyriforme Schaeff. – дождевик грушевидный
L. umbrinum Pers. – дождевик умбровый
Mycenastrum corium (Guers.) Desv. – миценаструм толстокожий
Phallus impudicus L. – веселка обыкновенная
Rhizopogon luteolus Fr. – корневец желтоватый
Rh. roseolus (Corda) Th. Fr. – корневец розоватый
Scleroderma bovista Fr. – ложнодождевик-порховка
S. citrinum Pers. – ложнодождевик лимонный
S. verrucosum (Bull.) Pers. – ложнодождевик бородавчатый
Vascellum pratense (Pers.) Kreisel – дождевик луговой

Афиллофороидные грибы

Amphinema byssoides (Pers.) J. Erikss. – амфинема ватообразная
Antrodia minuta Spirin – антродия маленькая
A. serialis (Fr.) Donk – антродия повторяющаяся
A. sinuosa (Fr.) P. Karst. – антродия извилистая
A. xantha (Fr.) Ryvarde – антродия золотистая
Antrodiella fragrans (A. David & Tortiĉ) A. David & Tortiĉ – антродиелла благоухающая
A. pallescens (Pilát) Niemelä & Miettinen – антродиелла бледнеющая

Artomyces pyxidatus (Pers.) Jülich – атромицес пестиковый
Athelia arachnoidea (Berk.) Jülich – ателия паутинистая
A. decipiens (Höhn. & Litsch.) J. Erikss. – ателия обманчивая
A. epiphylla Pers. – ателия налиственная
Aurantiporus fissilis (Berk. & M. A. Curtis) H. Jahn ex Ryvarden – аурантипорус расщепляющийся
Auriscalpium vulgare Gray – аурискальпум обыкновенный
Basidioradulum radula (Fr.) Nobles – базидиорадулум-скребок
Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst. – бьеркандера опаленная
Botryobasidium isabellinum (Fr.) D. P. Rogers – ботрибазидиум изабелловый
B. laeve (J. Erikss.) Parmasto – ботрибазидиум гладкий
B. subcoronatum (Höhn. & Litsch.) Donk – ботрибазидиум сверху-венчаный
Byssomerulius corium (Pers.) Parmasto – биссомерулиус корковый
Cantharellus cibarius Fr. – лисичка настоящая
Ceraceomyces tessulatus (Cooke) Jülich – церацеомицес мозаичный
Cerrena unicolor (Bull.) Murrill – церрена одноцветная
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar – хондостериум пурпурный
Clavulina cinerea (Bull.) J. Schröt. – коралл пепельный
C. coralloides (L.) J. Schröt. – коралл гребенчатый
Coltricia perennis (L.) Murrill – сухлянка двухлетняя
Coniophora arida (Fr.) P. Karst. – кониофора сухая
C. puteana (Schumach.) P. Karst. – кониофора колодезная
Cristinia helvetica (Pers.) Parmasto – кристиния швейцарская
Cylindrobasidium laeve (Pers.) Chamuris – цилиндробазидиум гладкий
Daedalea quercina (L.) Pers. – дубовая губка
Daedaleopsis confragosa (Bolton) J. Schröt. – дадалеопсис шершавый
D. tricolor (Bull.) Bondartsev & Singer – дадалеопсис трехцветный
Datronia mollis (Sommerf.) Donk – датрония мягкая
D. stereoides (Fr.) Ryvarden – датрония твердая
Dentipellis fragilis (Pers.) Donk – дентипеллис ломкий
Dichomitus campestris (Quél.) Domański & Orlicz – дихомитус полевой
D. squalens (P. Karst.) D. A. Reid – дихомитус грязноватый
Fistulina hepatica (Schaeff.) With. – печеночница обыкновенная

Fomes fomentarius (L.) Fr. – трутовик настоящий
Fomitiporia punctata (P. Karst.) Murrill – фомитипория точечная
F. robusta (P. Karst.) Fiasson & Niemelä – фомитипория крепкая (ложный трутовик дубовый)
Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst. – трутовик окаймленный
Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. – трутовик плоский
Gloeophyllum sepiarium (Wulfen) P. Karst. – глеофиллум сепиевый (заборный гриб)
G. trabeum (Pers.) Murrill – глеофиллум бревенчатый
Gloeoporus dichrous (Fr.) Bres. – глеопорус двухцветный
G. pannocinctus (Romell) J. Erikss. – глеопорус войлочно-опоясанный
Granulobasidium vellereum (Ellis & Cragin) Jülich – гранулобазидиум шерстистый
Hapalopilus rutilans (Pers.) Murrill – гапалопилус краснеющий
Hericium coralloides (Scop.) Pers. – ежовик коралловидный
Hydnocristella himantia (Schwein.) R. H. Petersen – гиднокристелла ремневая
Hymenochaete cinnamomea (Pers.) Bres. – гименохете коричная
H. rubiginosa (Dicks.) Lév. – гименохете красно-ржавая
H. tabacina (Sowerby) Lév. – гименохете табачная
Hypochnicium punctulatum (Cooke) J. Erikss. – гипохнициум мелко-точечный
Hyphoderma mutatum (Peck) Donk – гифодерма извенчивая
H. setigerum (Fr.) Donk – гифодерма щетинистая
Hyphodontia pallidula (Bres.) J. Erikss. – гифодонция бледноватая
Inocutis rheades (Pers.) Fiasson & Niemelä – инокутис рыжий
Inonotus obliquus (Ach. ex Pers.) Pilát – чага
Irpex lacteus (Fr.) Fr. – ирпекс молочный
Kneiffiella barba-jovis (Bull.) P. Karst. – кнейffiелла борода Юпитера
Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill – трутовик серно-желтый
Laxitextum bicolor (Pers.) Lentz – лакситекстум двухцветный
Lyomyces sambuci (Pers.) P. Karst. – лиомицес бузиновый
Macrotypophula fistulosa (Holmsk.) R. H. Petersen – макротифула дудчатая
M. juncea (Alb. & Schwein.) Berthier – макротифула ситниковая
Oxyporus corticola (Fr.) Ryvarden – оксипорус корковый
O. populinus (Schumach.) Donk – оксипорус тополевыи

Peniophora cinerea (Pers.) Cooke – пениофора пепельно-серая
P. incarnata (Pers.) P. Karst. – пениофора телесная
P. nuda (Fr.) Bres. – пениофора голая
P. quercina (Pers.) Cooke – пениофора дубовая
P. rufomarginata (Pers.) Bourdot & Galzin – пениофора красно-окаймленная
Peniophorella praetermissa (P. Karst.) K. H. Larss. – пениофорелла пропущенная
P. pubera (Fr.) P. Karst. – пениофорелла зрелая
Phanerochaete laevis (Fr.) J. Erikss. & Ryvarden – фанерохете лысая
Ph. livescens (P. Karst.) Volobuev & Spirin – фанерохете синеющая
Ph. sordida (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvarden – фанерохете грязная
Ph. velutina (DC.) P. Karst. – фанерохете бархатистая
Phellinopsis conchata (Pers.) Y. C. Dai – фелинопсис улиткообразный
Phellinus alni (Bondartsev) Parmasto – ложный трутовик ольховый
Ph. igniarius (L.) Quél. – ложный трутовик ивовый
Ph. nigricans (Fr.) P. Karst. – ложный трутовик черноватый (берёзовый)
Ph. pomaceus (Pers.) Maire – ложный трутовик сливовый
Ph. tremulae (Bondartsev) Bondartsev & P. N. Borisov – ложный трутовик осиновый
Phlebia albida Fr. – флебия беловатая
Ph. radiata Fr. – флебия радиальная
Ph. rufa (Pers.) M. P. Christ. – флебия красная
Ph. tremellosa (Schrad.) Nakasone & Burds. – флебия дрожащая
Phlebiella vaga (Fr.) P. Karst. – флебиелла рассеянная
Phlebiopsis gigantea (Fr.) Jülich – флебиопсис гигантский
Piloderma byssinum (P. Karst.) Jülich – пилодерма полотнянная
P. fallax (Lib.) Stalpers – пилодерма обманчивая
Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst. – березовая губка
Plicatura nivea (Fr.) P. Karst. – пликатура белоснежная
P. crispa (Pers.) Rea – пликатура курчавая
Polyporus alveolaris (DC.) Bondartsev & Singer – полипорус ячеистый
P. arcularius (Batsch) Fr. – полипорус украшенный
P. badius (Pers.) Schwein. – полипорус каштановый
P. brumalis (Pers.) Fr. – полипорус зимний

P. ciliatus Fr. – полипорус реснитчатый
P. squamosus (Huds.) Fr. – полипорус чешуйчатый (пестрец)
P. varius (Pers.) Fr. – полипорус изменчивый
Porodaedalea pini (Brot.) Murrill – сосновая губка
Porostereum spadiceum (Pers.) Hjortstam & Ryvarde – поростереум каштаново-коричневый
Postia alni Niemelä & Vampola – постия ольховая
P. fragilis (Fr.) Jülich – постия ломкая
P. lactea (Fr.) P. Karst. – постия молочно-белая
P. leucomallella (Murrill) Jülich – постия белошерстистая
P. stiptica (Pers.) Jülich – постия вяжущая
Pycnoporellus fulgens (Fr.) Donk – пикнопореллус сверкающий
Radulomyces confluens (Fr.) M. P. Christ. – радуломицес слившийся
R. molaris (Chaillet ex Fr.) M. P. Christ. – радуломицес жерновой
Ramaria eumorpha (P. Karst.) Corner – рамария благообразная
R. stricta (Pers.) Quél. – рамария прямая
Resinicium bicolor (Alb. & Schwein.) Parmasto – резинициум двухцветный
Schizophyllum amplum (Lév.) Nakasone – щелелистник уховидный
S. commune Fr. – щелелистник обыкновенный
Schizopora flavipora (Berk. & M. A. Curtis ex Cooke) Ryvarde – схизофора золотистопористая
S. paradoxa (Schrad.) Donk – схизофора парадоксальная
S. radula (Pers.) Hallenb. – схизофора-скребок
Scopuloides rimosa (Cooke) Jülich – скопулоидес растрескивающийся
Scytinostroma galactinum (Fr.) Donk – сцитинострема молочно-белая
Serpula lacrymans (Wulfen) J. Schröt. – домовый гриб
Sistotrema brinkmannii (Bres.) J. Erikss. – систотрема Бринкманна
S. raduloides (P. Karst.) Donk – систотрема рашпилеобразная
Skeletocutis amorphia (Fr.) Kotl. & Pouzar – скелетокутис бесформенный
S. carneogrisea A. David – скелетокутис розовато-серый
S. nivea (Jungh.) Jean Keller – скелетокутис белоснежный
S. papyracea A. David – скелетокутис папирусный
Spongipellis spumea (Sowerby) Pat. – спонгипеллис пенообразный

Steccherinum bourdotii Saliba & A. David – стекхеринум Бурдо
S. fimbriatum (Pers.) J. Erikss. – стекхеринум бахромчатый
S. nitidum (Pers.) Vesterh. – стекхеринум блестящий
S. ochraceum (Pers.) Gray – стекхеринум охристый
Stereum gausapatum (Fr.) Fr. – стереум байковый
S. hirsutum (Willd.) Pers. – стереум жестковолосистый
S. subtomentosum Pouzar – стереум нежно-войлочный
Thelephora terrestris Ehrh. – телефора наземная
Tomentella bryophila (Pers.) M. J. Larsen – томентелла мохолюбивая
T. stuposa (Link) Stalpers – томентелла паклевая
T. sublilacina (Ellis & Holw.) Wakef. – томентелла лиловатая
Trametella trogii (Berk.) Domański – траметес Трога
Trametes betulina (L.) Pilát – траметес березовый
T. gibbosa (Pers.) Fr. – траметес горбатый
T. hirsuta (Wulfen) Lloyd – траметес жестковолосистый
T. ochracea (Pers.) Gilb. & Ryvarden – траметес охряный
T. pubescens (Schumach.) Pilát – траметес опушенный
T. versicolor (L.) Lloyd – траметес многоцветный
Trechispora cohaerens (Schwein.) Jülich & Stalpers – трехиспора слипшаяся
T. farinacea (Pers.) Liberta – трехиспора мучнистая
T. mollusca (Pers.) Liberta – трехиспора мягковатая
Trichaptum abietinum (Dicks.) Ryvarden – трихаптум еловый
T. biforme (Fr.) Ryvarden – трихаптум двуформенный
T. fuscoviolaceum (Ehrenb.) Ryvarden – трихаптум буро-фиолетовый
Tubulicrinis subulatus (Bourdot & Galzin) Donk – тубуликринус шиловидный
Typhula culmigena (Mont. & Fr.) Berthier – тифула стеблевая
T. erythropus (Pers.) Fr. – тифула красноножковая
T. micans (Pers.) Berthier – тифула сверкающая
T. setipes (Grev.) Berthier – тифула волосистоножковая
T. uncialis (Grev.) Berthier – тифула дюймовая
Vuilleminia comedens (Nees) Maire – вуиллеминия съедающая
Xylodon asperus (Fr.) Hjortstam & Ryvarden – ксилодон шероховатый

- X. brevisetus*** (P. Karst.) Hjortstam & Ryvarden – ксилодон коротково-лосистый
- X. crustosus*** (Pers.) Chevall. – ксилодон корковый
- X. nespori*** (Bres.) Hjortstam & Ryvarden – ксилодон Неспора
- X. quercinus*** (Pers.) Gray – ксилодон дубовый
- X. spathulatus*** (Schrad.) Kuntze – ксилодон лопатчатый

Гетеробазидиомицеты

- Auricularia auricula-judae*** (Bull.) Quél. – аурикулярия уховидная (иудино ухо)
- A. mesenterica*** (Dicks.) Pers. – аурикулярия пленчатая
- Calocera cornea*** (Batsch) Fr. – калоцера роговидная
- C. viscosa*** (Pers.) Fr. – калоцера клейкая
- Dacrymyces capitatus*** Schwein. – дакримицес головчатый
- D. chrysospermus*** Berk. & M. A. Curtis – дакримицес золотистоспоровый
- D. minor*** Peck – дакримицес младший
- D. punctiformis*** Neuhoff – дакримицес точковидный
- D. stillatus*** Nees – дакримицес исчезающий
- Exidia cartilaginea*** S. Lundell & Neuhoff – эксидия хрящеватая
- E. glandulosa*** (Bull.) Fr. – эксидия железистая
- E. nigricans*** (With.) P. Roberts – эксидия чернеющая
- E. recisa*** (Ditmar) Fr. – эксидия обрубленная
- E. saccharina*** Fr. – эксидия сахарная
- Phaeotremella foliacea*** (Pers.) Wedin, J. C. Zamora & Millanes – дрожалка листоватая
- Pseudohydnum gelatinosum*** (Scop.) P. Karst. – ложноежовик студенистый
- Sebacina incrustans*** (Pers.) Tul. & C. Tul. – себацина инкрустирующая
- Tremella mesenterica*** Retz. – дрожалка пленчатая

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	5
Введение.....	7
1. Краткая характеристика сумчатых макромицетов....	11
2. Краткая характеристика базидиальных макромицетов.....	14
2.1. Агарикоидные грибы.....	14
2.2. Гастеромицеты (нутревики).....	20
2.3. Афиллофороидные (непластинчатые) грибы.....	23
2.4. Гетеробазидиальные грибы (дрожалковые).....	27
3. Сбор и сушка плодовых тел грибов.....	29
3.1. Выбор территории для исследования.....	29
3.2. Снаряжение.....	30
3.3. Сбор плодовых тел грибов.....	31
3.4. Эtiquетирование и описание объектов в полевых условиях.....	35
3.5. Обработка сборов на стационаре	37
4. Фотографирование грибов.....	42
5. Сушка образцов.....	46
6. Создание фунгария.....	48
7. Определение грибов.....	51
7.1. Реактивы для определения грибов.....	52
7.2. Приготовление микроскопических препаратов и поиск признаков для определения.....	54
7.3. Ключи для определения основных групп грибов....	60
8. Охрана грибов.....	90
Заключение.....	94
Краткий словарь микологических терминов.....	96
Рекомендуемая литература и электронные ресурсы.....	121
Приложение 1. Наиболее часто встречающиеся виды макромицетов в условиях центра Европейской части России.....	134
Пиреномицеты.....	134
Дискомицеты.....	135
Трюфелевые грибы.....	138
Агарикоидные грибы.....	139
Гастеромицеты.....	149
Афиллофороидные грибы.....	150
Гетеробазидиомицеты.....	156

STUDY OF SPECIES DIVERSITY OF MACROMYCETS

A. V. Ivoilov, S. Yu. Bolshakov, T. B. Silaeva

The training manual describes the methods for collecting, describing and determining higher fungi (macromycetes), drying fruit bodies for collections and scientific research. A brief description of the morphological and individual anatomical features of fungi, by which they can be identified, is given, the key for determining macromycetes, most often found in the Center of the European part of Russia. A brief dictionary of mycological terms is given.

It is intended for bachelors and undergraduates in the direction of "Biology" of all forms of education, as well as for a wide range of readers who independently master mycological disciplines, mushroom lovers.

Учебное издание

**ИВОЙЛОВ Александр Васильевич
БОЛЬШАКОВ Сергей Юрьевич
СИЛАЕВА Татьяна Борисовна**

**ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ
МАКРОМИЦЕТОВ**

Учебное пособие

На обложке фото *А. В. Ивойлова*:

1-я стр. – мухомор красный (*Amanita muscaria*), ежевик коралловидный (*Hericium coralloides*), дрожалка пленчатая (*Tremella mesenterica*), саркосцифа австрийская (*Sarcoscypha austriaca*); **4-я стр.** – коралл пепельный (*Clavulina cinerea*), щелелистник уховидный (*Schizophyllum amplum*), дождевик настоящий (*Lycoperdon perlatum*).

*Печатается в авторской редакции
в соответствии с предоставленным оригинал-макетом*

Дизайн обложки *А. В. Ивойлова*

Подписано в печать 28.04.17. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Усл. печ. л. 9,30.
Тираж 200 экз. Заказ № 601.

Издательство Мордовского университета
Типография Издательства Мордовского университета
430005, г. Саранск, ул. Советская, 24